anno XLV - numero 4 - aprile 1973 - L. 500 - abbonamento postale - gruppo III/70

MENSILE
DI
TECNICA
ELETTRONICA

4

LEADER TEST INSTRUMENTS

mod. LBO-311 OSCILLOGRAFO TRANSISTORIZZATO DA 3"

Oscillografo portatile di grande versatilità. Particolarmente indicato per il laboratorio radio/TV, per il servizio d'assistenza e per il tecnico audio.

CARATTERISTICHE

Asse verticale

Sensibilità: 20 mV pp/div. (1 div. = 6 mm).

Max. tensione d'ingresso: 600 V c.a. e c.c.

Risposta di frequenza: dalla c.c. a 1 MHz.

Attenuatore ingresso: a scatti x 100, x 10, x 1 e regolazione fine.

Impedenza d'ingresso: 1 Mohm con 30 pF in parallelo.

Connessione diretta: 10 V pp/div. a 100 MHz.

Asse orizzontale

Sensibilità: 300 mV pp/div.

Risposta di frequenza: dalla cc. a 250 KHz —3 dB.

Impedenza d'ingresso: 1 Mohm con in parallelo 1 pF.

Controllo dello sweep: da 10 Hz a 100 KHz in 4 gamme con regolazione fine.

Sincronizzazione: interna sulla semionda negativa.

Alimentazione: 220 V 50 Hz

Dimensioni: 150 (A) x 180 (L) x 350 (P) mm.
Peso: 4,5 Kg.

mod. LSG-16 GENERATORE A.F. A TRANSISTORS

Generatore di dimensioni compatte per il controllo ed allineamento dei circuiti di media ed alta frequenza nei ricevitori radio AM/FM e TV.

CARATTERISTICHE

Gamma di frequenza: da 100 kHz a 100 MHz in fondamentale e da 100 a 300 MHz su armoniche. 6 gamme di commutazione.

Precisione: ± 1,5%

Tensione d'uscita: maggiore di 0,1 V RMS a 100 MHz.

Regolazione della tensione d'uscita: a due scatti (0-20 dB) e fine.

Modulazione: interna a 1 kHz per 30% di mod. o maggiore. Esterna da 50 a 20.000 Hz con meno di 1 V RMS d'ingresso. Esterna a cristallo: da 1 a 15 MHz.

Uscita audio: 1 kHz.

Alimentazione: 220 V 50 Hz.

Dimensioni: 150 (A) x 250 (L) x 130 (P) mm.

mod. LAG-26 GENERATORE B.F. A TRANSISTORS

Questo nuovo generatore è stato progettato per l'impiego nel settore audio per l'analisi di amplificatori e registratori Hi-Fi.

CARATTERISTICHE

Onde sinusoidali

Gamma di frequenza: da 20 a 20.000 Hz in 4 gamme.

Precisione: ± 3%.

Distorsione: minore dello 0,5% da 200 a 20.000 Hz e dell'1% da 20 a 200 Hz.

Tensione d'uscita: 3 V RMS ± 10% regolabile con controllo fine ed a scatti.

Impedenza d'uscita: 600 ohm.

Onde quadre

Gamma di frequenza: da 20 a 20.000 Hz.

Tensione d'uscita: 10 Vpp regolabili.

Overshoot: minore del 3%.

Impedenza d'uscita: 600 ohm.

Ingresso di sincronismo esterno: 1 V RMS per un controllo della frequenza di circa ± 3%. Impedenza 10 Kohm, max. segnale d'ingresso 10! V RMS

Alimentazione: 220 V 50 Hz

Dimensioni: 150 (A) x 250 (L) x 130 (P) mm.

INTERNATIONAL S.P.A. ■ AGENTI GENERALI PER L'ITALIA

20129 MILANO - VIALE PREMUDA, 38/A - TEL. 795.762 - 795.763 - 780.730

IOR

INTERNATIONAL RECTIFIER

CORPORATION ITALIANA S.p.A.

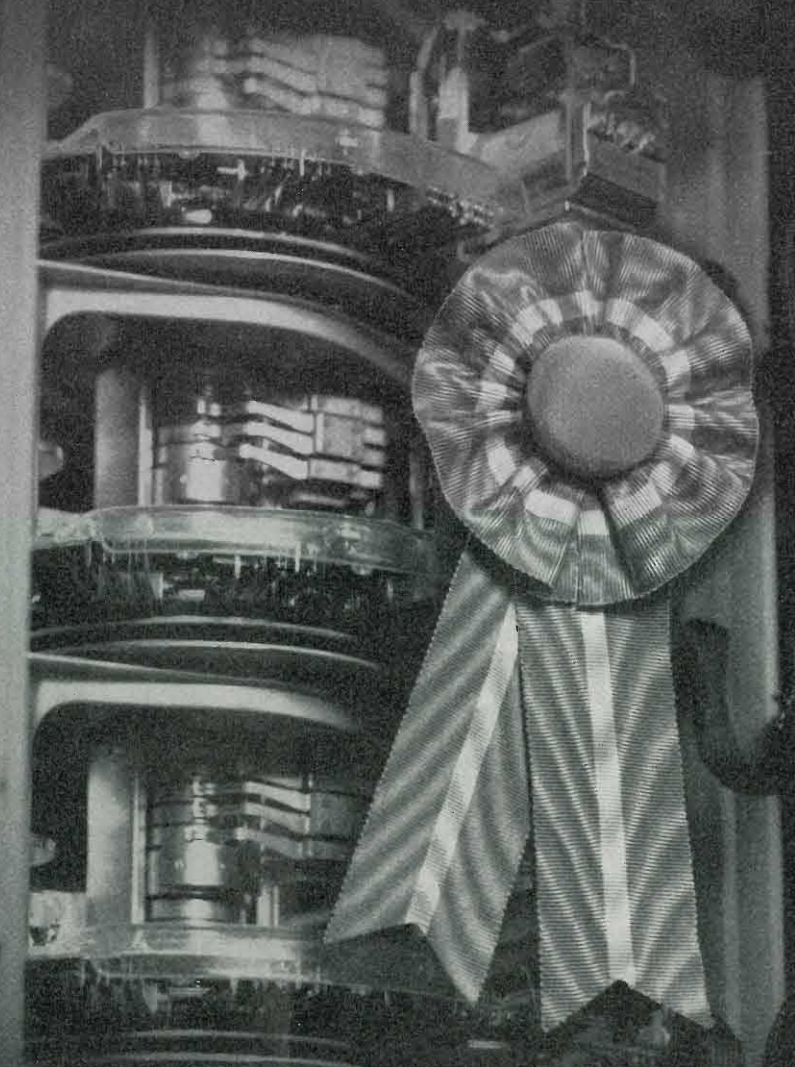
AEROSTUDIO BORGHI

La gamma più completa di diodi, thyristor, zener, circuiti ibridi, relay statici, assemblaggi, ecc. prodotti negli stabilimenti in Italia U.S.A., Gran Bretagna, Giappone.

3/73

10071 - BORGARO TORINESE via Liguria 49 - Telef.: 49 84 84 (5 linee) - Telex: 21257

MILANO ▪ Telef. 30 86 5 30 - 30 86 5 32 | BOLOGNA ▪ Telefono 47 88 75 | ROMA ▪ Telef. 32 76 4 65 - 32 76 4 56

centrale telefonica privata sistema SMN-P 48 V

una tradizione di efficienza

nello smistamento del traffico telefonico privato.

Per le sue doti di adattabilità è compatibile con le più sofisticate tecniche di trasmissione dati; può essere dotata di tutte le apparecchiature complementari quali ad esempio l'impianto per la documentazione degli addebiti o il dispositivo automatico dei numeri abbreviati.

TELECOMUNICAZIONI AUSO SIEMENS

SOCIETA' ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS s.p.a.

20149 Milano - p.le Zavattari, 12 - tel. (02) 4388.1

---

lire 600.000 questo il prezzo di una telecamera e monitor a scansione lenta!

MONITOR - SSTV

SSTV CAMERA

emmediemme

TELEVISIONE A SCANSIONE LENTA SSTV

Caratteristiche: Banda a trasmissione: 1,2 KHz • Trasmissione su normale doppino telefonico • Trasmissione a mezzo normali apparati radio • Registrazione e riproduzione con normali musicassette.

Utilizzo per: Radio amatori

•Controllo a distanza di strumentazione • Sorveglianza di ambienti non presidiati • Trasmissione di fotografie e documenti • Archiviazione di documenti a mezzo musicassette.

CEDAG S. p. A.
Controlli Elettronici per l'Industria
20158 MILANO - Via Derganino, 18
Tel. 370975 - 370630

Premio Nazionale dell'Ascesa Jumbo Jet d'Oro 1973

Gradiremmo ricevere, senza alcun impegno da parte nostra, materiale illustrativo.

Nome ....

Cognome ....

Via ....

Città ....

Compilare, tagliare e spedire alla Cedag.

Due volte migliore il cinescopio TV da 67cm della Westinghouse

Si, due volte...poichè entrambi i cinescopi a colori prodotti dalla Westinghouse offrono migliori presentazioni in tèrmini di effettiva superficie visiva (diagonale di 67cm) e di migliore chiarezza d'immagine e purezza del colore.

Inoltre, più di un milione di esemplari venduti vi offrono una valida testimonianza della fedeltà del cannone elettronico.

Perchè due cinescopi da 67cm? Il tipo 90° A67–120X è compatibile con la maggior parte dei ricevitori europei. Il tipo 110° A67–140X, meno profondo di 10cm, è stato particolarmente studiato per la nuova serie di televisori «slim-line», sempre più richiesta dai clienti europei.

Entrambi i cinescopi testimoniano l'aspetto fondamentale della politica della Westinghouse, che consiste nello sviluppo di prodotti migliori rispondenti alle mutevoli esigenze della nostra clientela.

Questo interessamento alle esigenze del cliente ha portato a quella tecnologia Westinghouse, che permette all'uomo di trasmettere immagini televisive a colori direttamente dalla luna, che ha creato il primo cinescopio "negative guard-band" prodotto per metodi standard di fabbricazione e che, giorno per giorno, si adegua alle esigenze dell'industria elettronica di tutto il mondo.

Perchè non utilizzare a Vostro vantaggio questa capacità innovatrice? Ed allo stesso tempo, perchè non ottenere informazioni su quello che c'è di veramente nuovo nella tecnologia dei tubi elettronici? Mettetevi in contatto con la Westinghouse Electric oggi stesso.

Westinghouse Electric S.p.A.
Corso Venezia 51,
20121 Milano, tel. 781431.

MILANO GINEVRA LE MANS
LONDRA STOCCOLMA
FRANCOFORTE

Westinghouse Electric

Hi-fi stereo L 78

un successo europeo della alta precisione svizzera

Lenco

Alcune caratteristiche tecniche: Piatto bilanciato dinamicamente - abbassamento idraulico del braccio bilanciato con rialzamento automatico a fine disco, eliminabile con apposita manopola - regolazione continua della velocità da 30 g/min., con punte di taratura semifisse a 16 2/3, 33 1/3, 45 e 78 g/min. - motore di fama mondiale a 4 poli con asse conico - applicazione di qualsiasi tipo di testina tramite sistema di regolazione a « slitta » - segnale graduale di controllo, regolazione continua della pressione di lettura del braccio da 05p a 5p - dispositivo antiskating - abbassamento del braccio con dispositivo di discesa frenata.

NOVITÀ LENCO 1973:

Giradischi, amplificatori, altoparlanti, accessori.
Lenco Italiana S.p.A. - 60027 Osimo (AN)

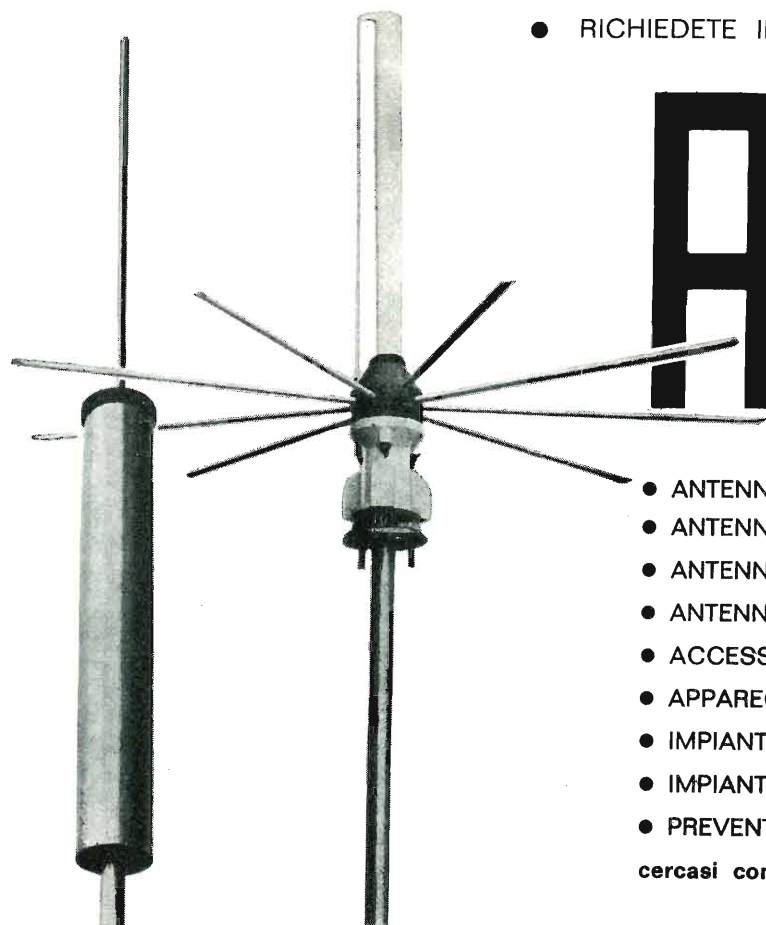
Lenco Italiana S.p.A. - Via del Guazzatore 225 - 60027 Osimo (AN)

Vi prego inviarmi documentazione, senza impegno, su ....

....

Nome .... Cognome ....

Via .... n. ....

CAP .... Città ....

A. NICOLICH

LESSICO TEDESCO - ITALIANO DELLE DEFINIZIONI TVC

La tecnica tedesca della TVC si è imposta in modo decisivo in Europa, foggiando una terminologia che non può essere ignorata da chi voglia accostarsi alla TVC. I puristi delle lingue di ogni paese raccomandano di adottare termini tradotti nei rispettivi idiomi.
Anche in Italia, ossequienti alla direttiva letteraria, ci si sforza di tradurre i vocaboli tecnici stranieri, con il risultato di introdurre talvolta denominazioni, che non permettono di riconoscere quelle originali straniere creando confusioni facilmente comprensibili.
I Tedeschi hanno seguito la stessa via, arrivando a creare vocaboli sull'interpretazione di alcuni dei quali si rimane perplessi. Ad esempio, non è immediato riconoscere nel sostantivo « Bezugträgerstoss » l'innocente e ben noto « Burst » di sincronismo del colore.
Questo modesto vocabolarietto di TVC ha il duplice scopo di riportare in italiano i termini tedeschi e di darne le definizioni più succinte possibile per spiegarne i significati. Il lessico non è dunque riservato ai lettori che conoscono la lingua tedesca, ma costituisce una guida per tutti coloro che intendono dedicarsi alla TVC. Nella compilazione del presente libretto, si sono considerati alcuni termini speciali, che non sono peculiari della TVC, ma che si riferiscono ai suoi fondamenti fisici e fisiologici.
Per l'elencazione dei termini in lingua tedesca, ci siamo valsi del Vol. I « Tecnica della TVC » della serie TELEFUNKEN FACHBUCH. **L. 2.000**

EDITRICE IL ROSTRO

20155 Milano - Via Monte Generoso, 6a - Tel. 321542 - 322793

MENSILE
DI
TECNICA
ELETTRONICA

N. 4 - aprile 1973 - anno XLV

SOMMARIO

PROPRIETA' — Editrice il Rostro S.A.S.

DIRETTORE RESPONSABILE — Alfonso Giovene

DIRETTORE TECNICO — Antonio Nicolich

CONSULENTE TECNICO — Alessandro Banfi

Associata all'USPI (Unione Stampa Periodica Italiana)

DIREZIONE - REDAZIONE - AMMINISTRAZIONE - UFFICI PUBBLICITA' — Via monte Generoso, 6/a - 20155 - MILANO
Tel. 321542 - 322793 - C.C.P. 3/24227

Autorizz. Tribunale di Milano 9/9/1948 n. 464 del Registro - Stampa T.E.T. - Milano - Via Baldo degli Ubaldi, 6 - Diffusione DIPRESS - V. Bacchiglione 30 - Milano

A. Nicolich

QRA? QRB?....

Semicoro sottovoce di giovani italiani tra le quinte:

« grande gioia al dilettante, dà la radiotrasmission,
consentita par che sia pure a noi l'irradiazion.
Irradiam, irradiam, irradiam! ».

Il ritmo travolgente dell'invocazione è quello imposto al « rataplan » da quella malafemmina di Preziosilla nella « Forza del destino », più tardi rielaborato in forma pop dall'ultimo della « class di asen » Massinelli.

Nei recentissimi giorni, un passo felpato è stato compiuto verso la liberalizzazione dell'uso di ricetrasmettitori di piccola potenza nelle bande C e di Radioamatore (Cytizen's Band 27 MHz e 144 MHz rispettivamente). L'antenna erutta il suo entusiasmo sfociante in un vibrante plauso alle Autorità, che dimostrano sensibilità verso un vivissimo desiderio di nutrite falangi di aspiranti radiantisti assai più numerosi di quanto si possa pensare. Quanti giovani italiani sono pronti a barattare con un ricetrasmettitore da 5 Watt usato la fidanzata seminuova!

L'invenzione di Marpov (contrazione di Marconi e Popov, formata dal principio del primo e dalla fine del secondo, preferibile alla contrazione ottenibile col principio del secondo e la fine del primo, conducente ad un riverente, volgarissimo « Po-rconi ») ha sempre esercitato un fascino trascendente sull'uomo (s'intende che l'uomo abbraccia anche la donna), che inviando la propria voce nell'etere non riesce più a distinguere tra Dio e se stesso. Con la radiotrasmissione, egli ha il mezzo di rivelare a sè e agli altri tutta la sua formidabile potenza raziocinante estrinsecantesi in monumentali espressioni come queste: « Non so cosa dire... uno, due, quattro, ah no, c'è prima il tre... non mi ricordo!... » e afferrandosi al fattore tecnico: « Il mio baracchino è una meraviglia, sputa fuori 0,02 microwatt... », è evidente che questo vertice non può essere superato: quello « sputa fuori » è indubbiamente un ponte gettato fra il dicitore e l'immortalità.

Perché dunque amareggiare l'esistenza vietando una delle scarse soddisfazioni che la vita può offrire? Una risposta è il misuso a scopi loschi di informazione in politica, nel traffico illecito, nella complicità criminosa ed in simili amenità. Osserviamo che i malvagi utilizzanti la radio per facinorose attività, lo possono fare come e quando vogliono. La vendita al pubblico di ricetrasmettitori non è proibita e chi li acquista ne fa quello che vuole.

Perché un ragazzetto, che dopo aver denunciato il proprio ricetrasmettitore da 0,5 W, cede alla tentazione di trasmettere qualcuna delle poco scultoree e innocentissime frasi sopra riportate, debba rischiare l'ergastolo e putacaso la fucilazione sul posto?

Le pene comminate ai radiantisti abusivi, le perquisizioni domiciliari, inducono a pensare che in Italia non ci sia libertà, mentre ce n'è anche troppa.

E' assurdo che mentre si tollera che il Governo sia accusato di organizzare stragi di stato, che si deambuli con bombe a mano e candelotti assicurati alla cintola dei pantaloni, e che professori universitari vengano assaliti con sputi e calci, che la violenza imperi, si debba infierire con rigore marziale contro il radiantista sprovvisto di licenza e ritenuto illegittimo; abroghiamo la legge anacronistica che lo rende tale, ed egli potrà realizzare alla luce del sole il suo onesto sogno, senza doversi celare come un congiurato assillato dall'ombra del capestro.

La liberalizzazione del commercio dei ricetrasmettitori C B rappresenta un mercato potenziale di vaste proporzioni, che potrebbe soccorrere la boccheggiante industria elettronica italiana, compensando almeno in parte il bloccaggio delle vendite di televisori imputabile alla perpetua mancanza di colore.

Conviene cessare il nostro dire e molcere l'orecchio con il canto soave del coretto a voce spiegata:

« Tutti insieme trasmettiamo, ch'è la radio il nostro bene,
sul canale 17 è la fine delle pene.
Amatore dilettante, poni fine all'illusione
sul canale 17, oh che bella confusione ».

Che cos'è la "Trasmissione di dati digitali"?

A. Nicolich

Premessa

Iniziamo con questo numero della nostra rivista « l'antenna » una breve serie di articoli riguardanti gli argomenti fondamentali dei calcolatori e dei loro impieghi. Non intendiamo dire una parola nuova, ma ci proponiamo di dire parole vecchie per gli iniziati epperò note ai giovani solo per sentito dire e non nei loro significati. Sono proprio questi significati che ci proponiamo di spiegare ai «teen agers», con la segreta convinzione di recare lume anche a qualche « seventy ager », ragioniere in pensione, che di nascosto si sforzi di capire i moderni principi, contro i quali la sua veneranda età lo induca a svolgere una riprovevole campagna demolitrice.

La terminologia dei calcolatori è tipicamente anglosassone, ed anche noi dovremo attenerci ad essa, riportando però, accanto al termine originale, la traduzione in italiano, quando sia traducibile; diversamente ne spiegheremo il significato con una circonlocuzione più breve possibile.

Se istituissimo un nostro glossario italiano, per quanto accurato e ben rispondente, raggiungeremmo il grandioso risultato di rendere irriconoscibili le voci adottate in tutto il mondo e di isolare il lettore, che dovrebbe farsi altrove una cultura lessicale al fine d'intendersi con la comunità.

Diciamo perciò subito che il « calcolatore, o ordinatore o elaboratore », non è altro che il signor « computer ». Cominciamo con la « Digital data transmission », ossia con la « Trasmissione di dati numerici ».

Definizione. Digital data = Dato numerico è la rappresentazione elettrica di simboli (lettere, numeri o funzioni speciali), o di combinazioni di simboli nello stato binario di « uno » e « zeri ».

Si noti che la parola « Data » è la forma latina di neutro plurale di « Datum », tuttavia nella letteratura anglo-sassone si usa il plurale « Data » come se fosse singolare (per questo abbiamo tradotto « Dato numerico » invece di « Dati numerici »), quindi il verbo predicativo (nominale o verbale che sia) è coniugato in terza persona singolare, il che è grammaticalmente un errore.

Osserviamo che in italiano non è ammessa la lezione « uni » come plurale di « uno », quindi mentre parliamo di « zeri », diciamo gli « uno » e non gli « uni », in inglese si adotta invece la lezione « ones », con la *s* del plurale.

Gli stati uno e zero costituiscono i bit. Definizione. « Bit », questa parola intraducibile è una contrazione di « binary digit » cioè di numero binario e significa « stato del dato ».

I raggruppamenti di bit costituiscono le « parole » (words) o « voci » (dizione poco usata).

Definizione. « Word » è l'unità di dati che il calcolatore è in grado di elaborare. La parola del calcolatore è graficamente riportata in fig. 1. Il simbolo originale (un dispositivo in una particolare condizione) è un elemento che deve essere trasferito fisicamente. Una pagina piena di simboli può essere trasportata per posta, oppure una scheda perforata rappresentante un simbolo può essere rilevata dal lettore attraverso i fori.

Una misura del merito di un sistema di calcolo è data dalla velocità di elaborazione e comunicazione nella trasmissione da un punto al successivo di un simbolo in tempi dell'ordine di grandezza dei microsecondi; è questo un elemento fondamentale; data l'esiguità dei tempi di trasporto dei dati, gli spostamenti meccanici devono essere corrispondentemente limitati. È per ottenere questa velocità, che i simboli vengono convertiti in « stati elettrici » (bit) mediante multivibratori bistabili, che formano il cuore di ogni elaboratore. Gli stati di questi dispositivi possono così essere trasmessi sotto forma d'impulsi elettrici, a velocità elevatissima, nelle volute postazioni, dove impongono ad altri dispositivi bistabili di assumere gli stessi stati dei dispositivi trasmittenti. In definitiva, la trasmissione di simboli o dati comporta la collocazione di un simbolo in un certo posto per dar luogo ad un altro simbolo corrispondente in un altro posto.

I dati numerici possono essere immagazzinati in due modi: il modo parallelo e il modo seriale. Con il primo modo (funzionamento in parallelo), tutti gli impulsi costituenti le parole o « messaggi » dell'elaboratore avvengono simultaneamente, ma si trovano lungo percorsi o fili diversi. Con il secondo modo (seriale, o in serie), tutti gli impulsi si trovano sullo stesso percorso, ma successivamente l'uno all'altro, cioè occupano uno stesso punto in tempi diversi.

Il metodo in parallelo è il più diffuso nei calcolatori grossi e anche in molti piccoli, perchè con esso occorre un tempo molto minore per trasmettere una certa quantità di dati; come contropartita, bisogna mettere al passivo la necessità di un grande numero di fili di collegamento fra i punti di trasmissione. Per la trasmissione di dati fuori dal calcolatore, si ricorre spesso alle linee telefoniche, ma un sistema telefonico, pur essendo un collegamento a coppia binata, è in realtà unifilare, nel senso che presenta un solo percorso per i segnali; un collegamento telefonico del tipo a molti fili in parallelo sarebbe estremamente complesso e costoso, perciò la trasmissione di dati mediante linea telefonica deve essere fatta secondo il modo serie. Allora, il modo parallelo è di uso pratico all'interno del calcolatore, mentre al di fuori di questo s'impone il modo seriale. La rete telefonica di trasmissione è uno dei due elementi essenziali di un sistema di trasmissione dei dati; l'altro elemento è il separatore-memorizzatore entrata/uscita.

La conversione da dati numerici in parallelo entro al calcolatore a dati numerici in serie, per l'accettazione su linea telefonica del demodulatore-modulatore, avviene nel separatore monitore. Questo funge pure da magazzino, in cui si possono accumulare i dati fino a quando si diano i benestari all'esecuzione del programma al terminale. Se entrano messaggi, il separatore-magazzino li trattiene finchè il calcolatore è pronto ad accettarli. I messaggi incidenti sono in forma seriale, quindi devono essere convertiti dal separatore in forma parallela per renderli adatti all'elaborazione da parte del calcolatore. Lo schema a blocchi del separatore-monitore è riportato in fig. 2.

Le parole d'istruzione dell'Unità Centrale di Elaborazione (CPU = Central Processing Unit) vengono trasferite al monitore e da questo convertite in forma parallela. Il separatore-monitore è in comunicazione con tutti i terminali di ripartizione del tempo (time-sharing) e con l'apparato locale disposto al centro del calcolatore.

Il separatore monitore comunica con la Unità Centrale di Elaborazione (CPU) mediante l'introduzione d'interruzioni di programma, talvolta denominate « flag », ossia « segnali di avviso ».

Supponiamo che il calcolatore utilizzi una parola di 24 bit e la invii in parallelo al separatore-monitore. 12 di questi bit sono bit di dati e vengono inoltrati dal separatore al terminale. Gli altri 12 bit sono « codici d'istruzione », che individuano il monitore, che deve ricevere i dati dei terminali.

Il separatore-monitore è « l'infra uomo » e tiene un occhio sulle linee dei dati pro-

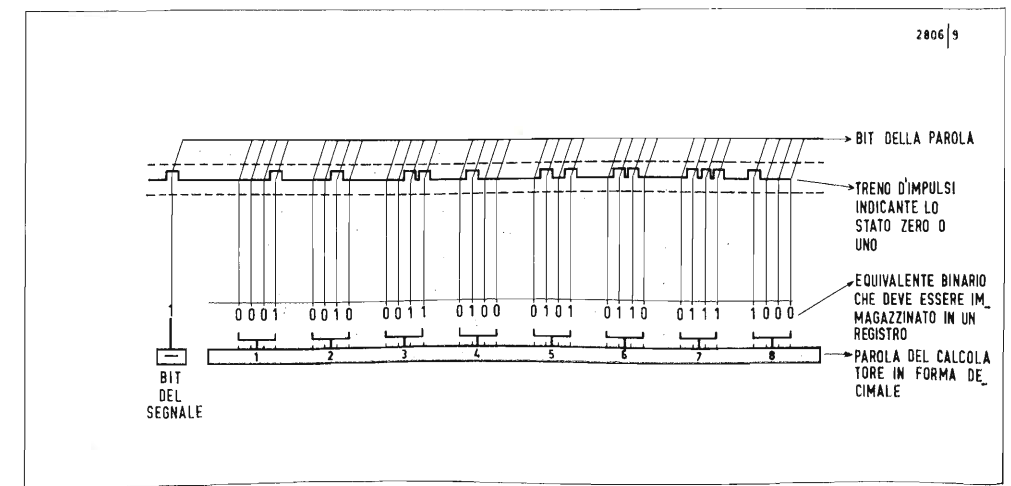



Fig. 1 - La parola del calcolatore (Computer Word).

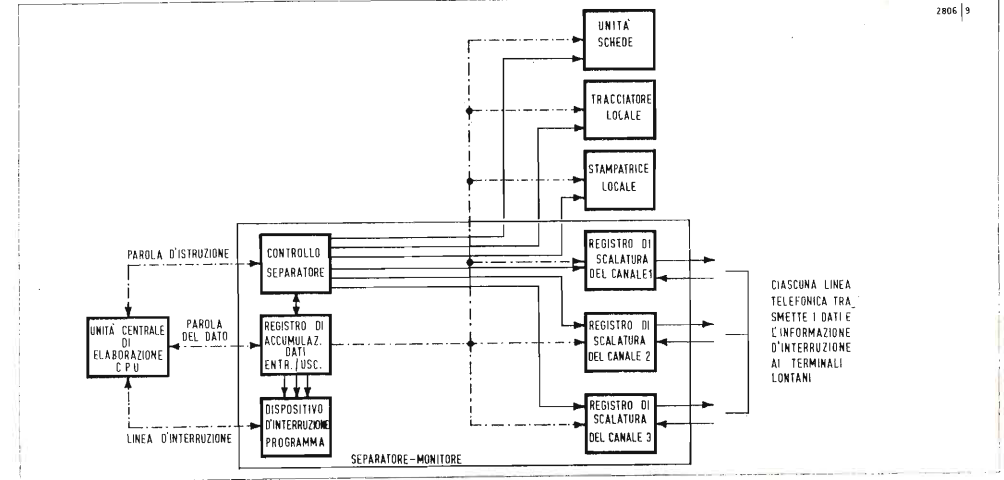



Fig. 2 - Separatore-Monitore ed apparecchiature d'interconnessione.

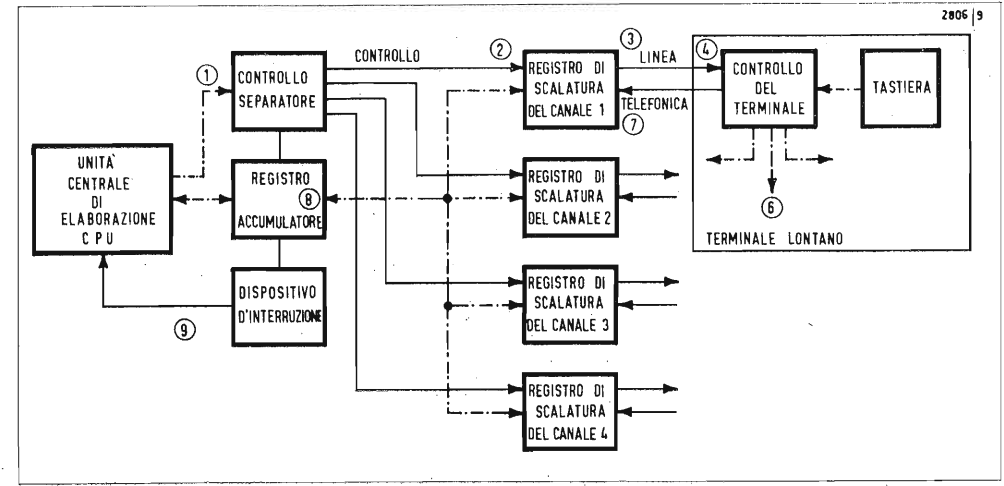
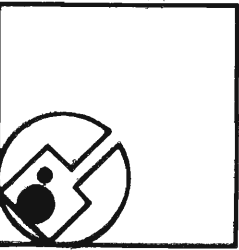



Fig. 3 - Sequenza funzionale del calcolatore di trasmissione (Computer Send). - I numeri entro i cerchietti si riferiscono alle operazioni elencate nella tabella 1.

venienti dai terminali, inoltre attende le istruzioni inviate dal calcolatore. Quando un dato è inviato al terminale, viene riflesso e rispedito indietro a mo' di eco automaticamente dal terminale. Il monitore riceve l'eco e interrompe il calcolatore per diversi dati. Il monitore controlla la velocità con la quale il dato è inviato a ciascun terminale. Il monitore poi riceve le sue istruzioni dal programma esecutivo. L'esecuzione può avere varie priorità per i diversi terminali di distribuzione del tempo. Alla ripartizione di tempo o « time sharing » dedicheremo una puntata apposita. Un presidente di una società può esigere una priorità più alta di quella del laboratorio della sua società. Queste priorità possono essere predisposte in modo che l'utilizzatore specifichi la sua priorità quando si appresta a usare il calcolatore. Quanto più alta è la priorità ch'egli richiede, tanto più rapidamente viene servito il suo dato dal complesso di esecuzione. È evidente ch'egli deve pagare un sovrapprezzo per questa urgenza. Quanto più bassa è la priorità richiesta, tanto più a lungo si fa attendere la risposta, ma l'utente « paga meno »

Molti terminali lontani hanno anche una « chiave », spesso chiamata « Interrupt » (Interruzione), che quando viene premuta invia immediatamente un segnale di interruzione al separatore-monitore. Questo segnale d'interruzione dal terminale impone al separatore d'interrompere il calcolatore con un'alta priorità. Il calcolatore salta immediatamente le operazioni in corso e passa a servire il terminale interrompente.

Per meglio comprendere come avviene il trasferimento dei dati, conviene illustrare una sequenza di trasporto condotta attraverso un generico sistema di distribuzione del tempo. I singoli sistemi di ripartire il tempo possono differire dalla sequenza sotto riportata, in seguito alle diversità delle tecniche circuitali e delle procedure di utilizzo adottate, ma l'esempio può dare un'idea adeguata del modo con cui i dati possono essere trasferiti.

Bisogna considerare un « canale trasmittente del calcolatore » e un « canale trasmittente del terminale ». Il primo canale è schematizzato a blocchi in fig. 3; il secondo terminale è analogamente indicato in fig. 4.

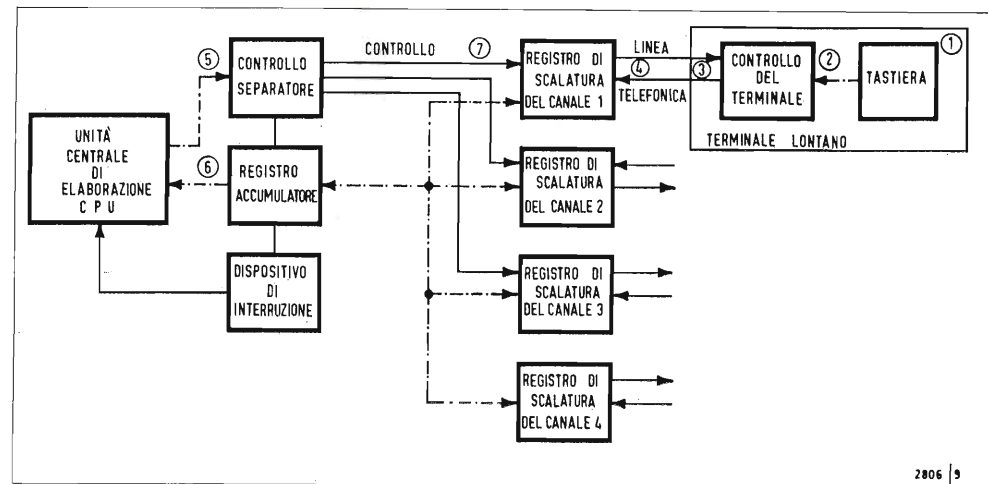



Fig. 4 - Sequenza funzionale del terminale di trasmissione (Terminal Send). - I numeri entro i cerchietti si riferiscono alle operazioni elencante nella tabella 2.

Funzionamento di un canale di trasmissione dal *Calcolatore al terminale* (v. fig. 3). La tabella 1 riassume le operazioni relative.

Tabella 1

Operazione N°	Descrizione dell'operazione
1	Il calcolatore invia la parola del dato (Data Word) e la parola di istruzione (Instruction Word) in forma parallela al Separatore-Monitore (Monitor-Buffer).
2	Il Separatore-Monitore trasferisce la parola del dato dal suo Registro di Accumulo (Accumulation Register) al suo Registro di Scalatura di canale (detto anche registro di traslazione, o di scorrimento; tutte voci traducenti la denominazione « Shift Register ») individuato dalla parola d'istruzione.
3	Il Registro di Scalatura di canale emette l'informazione in forma seriale verso il terminale mediante linea telefonica.
4	Il Controllo del Terminale (Terminal Control) riceve la parola del dato.
5	Il Controllo del Terminale comanda la pulsantiera del terminale e altri dispositivi di uscita del terminale.
6	Il Controllo del Terminale programma i dati, o esegue l'operazione definita dalla parola del dato.
7	Il Controllo del Terminale rinvia la parola del dato indietro al Separatore-Monitore. Questa operazione è detta « echoplexing », cioè « composizione dell'eco ».
8	Il Separatore-Monitore riceve l'eco.
9	Il Separatore-Monitore invia al calcolatore un segnale d'interruzione (Interrupt), cioè lo avverte che è pronto per inviargli dati. Il ciclo può ricominciare.

Funzionamento di un canale di trasmissione dal *Terminale al Calcolatore* (v. fig. 4). La tabella 2 riassume le operazioni relative.

Tabella 2

Operazione N°	Descrizione dell'operazione
1	L'operatore preme il bottone della sua pulsantiera (Keyboard).
2	La pulsantiera trasmette la parola del dato contenente il codice ASCII per quel pulsante, al Controllo del Terminale. (ASCII = American Standard Code for Information Interchange a 7 bit).
3	La parola del dato viene trasmessa mediante il Controllo del Terminale, su una linea telefonica.
4	La parola del dato viene ricevuta dal Registro di scalatura di Canale (Channel Shift Register).
5	Il Calcolatore invia la parola d'istruzione al Separatore-Monitore e gli impone di accettare l'informazione dal canale. Questa informazione fa parte di una sequenza generale nel programma esecutivo distribuito nel tempo e si compie su base periodica. I canali vengono attraversati così rapidamente che il dato è ricevuto dai canali lontani con soltanto un lieve ritardo.
6	La parola del dato entra nel Separatore-Monitore, nel Registro Accumulatore e viene trasferita al calcolatore.
7	Il Separatore-Monitore forma l'eco della parola del dato e lo rinvia al Controllo Terminale.
8	Il Controllo terminale riceve la parola del dato. Ora può accettare un'altra parola di dato dalla pulsantiera. Se la parola riflessa (Echoed Word) contiene un errore rispetto alla parola originale, il Controllo Terminale può effettuare un'operazione (per es. far accendere una lampadina spia), che segnala all'utente che può essere stato trasmesso un errore.

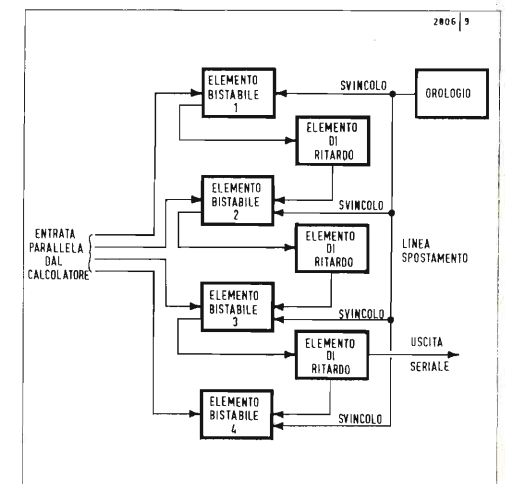
Fig. 5 - Registro di scalatura per la conversione da parallelo a serie (Shift-Register).

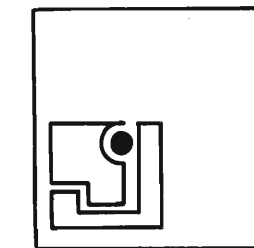
Le sequenze descritte hanno luogo molto rapidamente. In realtà, il Separatore-Monitore trasferisce dati nel modo descritto a diversi terminali, combinando le operazioni di trasmissione e ricezione secondo le specifiche del programma di esecuzione. I sistemi di calcolatori possono differire largamente nel modo di elaborare le entrate/uscite e di svolgere il servizio di terminali. In comune hanno tutti l'impiego di un separatore-monitore di un certo tipo e di un sistema di segnalazione (flag) o d'interruzione.

Per meglio comprendere la funzione del Separatore-Monitore è necessario conoscere meglio il concetto di Parola del Calcolatore (Computer Word).

L'informazione in un calcolatore è sempre sotto forma di numeri binari. I numeri binari possono rappresentare lettere, istruzioni o numeri decimali con il loro segno algebrico. Nelle macchine binarie, questi numeri binari possono essere da 20 a 40. Si è già detto che l'unità di dati che il calcolatore può elaborare è detta « Parola » (Word). Il calcolatore generalmente elabora una parola alla volta, scelta dalle unità di immagazzinamento dei dati chiamate « Registri ».

Il Registro del calcolatore è di dimensioni normalizzate, abbastanza grandi per contenere una parola. La « Memoria » del Calcolatore (Computer Memory) può considerarsi un insieme di molti registri di una parola.

Un registro ha il suo cuore in un elemento bistabile, che può essere un multivibratore (Flip Flop, sigla FF) a tubi elettronici o a transistori, o formato da nuclei magnetici, o da cellule ferroelettriche o da una qualsiasi altra forma di dispositivo di accumulo binario. Nella parola del calcolatore c'è un elemento bistabile per ciascun « bit ». Un calcolatore con una parola di 30 bit deve possedere registri con 30 elementi bistabili. Ciascun bit può essere o nello stato « uno », o nello stato « zero », cioè « su » o « giù », « aperto » o « chiuso », « incluso » o « escluso », « si » o « no ». Di volta in volta si sceglie quella di queste locuzioni che risulta più descrittiva dello stato che si vuole menzionare; così se si tratta di livelli, si parla di « su » e « giù », o anche di « alto » e « basso », ovvero di « zero » e « uno »; se si tratta della condizione di conduzione e interdizione di uno stadio, si parla di « aperto » e « chiuso » (bloccato), o anche di « passante » e « interdetto »; se si tratta di un interruttore, si preferisce parlare di « incluso » ed « escluso », ovvero di « si » e « no » (on, off). Infine, è sempre valida la denominazione di « stato 1 » e « stato 2 », purchè si stabilisca inizialmente il significato secondo la natura dell'elemento da descrivere.

L'informazione della « Parola » dipende dagli stati di tutti i multivibratori bistabili del registro.

La parola del calcolatore viene spesso suddivisa in frazioni, d'informazione che possono essere elaborate singolarmente dal calcolatore. Queste frazioni sono dette « byte » e non conviene tradurre questo vocabolo. Per esempio, un calcolatore può avere una parola di 24 bit, ma essere capace di elaborare la parola in tre byte di 8 bit ciascuno.

Il registro di scalatura

Il Separatore-Monitore ha un registro di una parola di tipo speciale, il già menzionato Shift Register, o Registro di scalatura, o di spostamento, o di traslazione, o di trasferimento, o di scorrimento, per ciascun canale di distribuzione nel tempo. Si è detto che per trasmettere una parola dal calcolatore al terminale conviene adottare la forma in parallelo. La parola resta immagazzinata nel registro finchè l'unità di controllo del calcolatore assicura che il terminale è pronto a ricevere. Quando il terminale è pronto, i bit vengono estromessi (shifted) dal registro del separatore in forma seriale. Ciascuno stadio del registro di scalatura è costituito fondamentalmente da elemento bistabile, e dai circuiti di controllo, che, alla ricezione di un comando, provocano il trasferimento dei contenuti di un elemento di ciascuno stadio, all'elemento successivo. L'informazione viene spostata lungo il registro, inviando impulsi a tutti gli stadi simultaneamente, provocando così l'avanzamento contemporaneo di tutti i bit immagazzinati. L'informazione contenuta in ciascuno stadio deve essere immagazzinata in qualche posto finchè lo stadio successivo viene liberato (svuotato, o svincolato = « cleared »). Questo immagazzinamento intermedio è fatto mediante condensatori, linee di ritardo, o sfruttando il tempo d'innesco del multivibratore stesso.
La fig. 5 illustra lo schema a blocchi del registro di scalatura da parallelo a serie; il contenuto di ciascun elemento bistabile viene spostato al prossimo elemento di ordine più alto, ogni volta che si applica un impulso di traslazione alla linea indicata. L'impulso di spostamento agisce da segnale di svincolo e di trasporto (clear and shift signal).
L'uscita dell'elemento 1 è connessa all'entrata dell'elemento 2 attraverso una linea di ritardo. Questa conserva lo stato dell'elemento 1 per un breve tempo dopo che i contenuti di questo elemento sono stati svincolati, quindi trasmette lo stato dell'elemento 1 all'elemento 2, che pure è appena stato liberato. I contenuti dell'elemento 2 vengono trasferiti contemporaneamente all'elemento 3 e così via. Il segnale di uscita al termine del registro di scalatura è un treno d'impulsi seriali costituito dai contenuti del registro. Il primo impulso uscente è quello dell'elemento 4, l'ultimo è quello dell'elemento 1. Occorrono 4 impulsi di orologio (clock pulses) per far uscire l'intero contenuto del registro. L'impulso di scorrimento proviene da un orologio del separatore. L'orologio viene regolato ad un ritmo, che accorda al sistema di trasmissione un tempo sufficiente per elaborare i bit in serie.
Lo stesso registro di traslazione fatto funzionare con l'entrata applicata all'estremo opposto e collocato al terminale ricevente della linea telefonica, potrebbe essere usato per la conversione da serie a parallelo come indicato in fig. 6.
Adottando i comuni numeri ed impulsi binari, il complesso funziona come indica la fig. 7, che illustra il caso di dover trasmettere il numero binario 7 rappresentato dalle cifre 0111. Gli impulsi corrispondenti a queste cifre escono dal calcolatore in forma parallela ed entrano nel registro di spostamento, dove vengono convertiti in forma seriale e così inviati al registro di spostamento ricevente; quivi gli impulsi subiscono la conversione inversa, cioè sono riportati alla forma parallela e inviati ai dispositivi terminali sotto questa forma.

Metodi di modulazione

Alla trasmissione di dati numerici si possono applicare ben 7 metodi diversi di modulazione: 1) modulazione di ampiezza MA (la sigla internazionale AM, in Italia è stata cambiata in MA); 2) modulazione a banda laterale unica BLU (SSB = Single Side Band); 3) modulazione di frequenza MF (la sigla internazionale FM in Italia è stata cambiata in MF; la possibilità di ambiguità con la « media frequenza » è esclusa essendo quest'ultima designata con la sigla FI = Frequenza Intermedia); 4) modulazione di fase PM; 5) modulazione d'impulsi a codice PCM; 6) modulazione a doppia banda laterale con portante soppressa; 7) modulazione a banda laterale unica con portante.
Ciascuno di questi metodi di modulazione ha caratteristiche proprie, che lo rendono adatto a certe applicazioni piuttosto che ad altre. La scelta del sistema più conveniente per ogni singolo caso può essere fatta in base alla considerazione dei seguenti elementi: controllo degli errori, costo e complessità delle apparecchiature, larghezza di banda disponibile nel canale di trasmissione, rapporto segnale/disturbo presente nel canale, possibilità di velocità in bit per secondo del canale. È evidente che ogni tipo di servizio da realizzare ha esigenze proprie e richiede un metodo di modulazione diverso da quello richiesto da un altro servizio; così la trasmissione di dati ad un satellite per via telemetrica differisce assai da quella telefonica interurbana. Per i sistemi a ripartizione di tempo, il sistema di trasmissione più pratico è quello telefonico. I sistemi a microonde via satellite stanno guadagnando popolarità, non troppo rapidamente in verità. La modulazione ad impulsi codificati (PCM) diviene seducente per le sue proprietà di velocità in bit/s.

Fig. 6 - Registro di scalatura per la conversione da serie a parallelo (Shift-Register).

Fig. 7 - Conversione da parallelo a serie e da serie a parallelo in trasmissione.

Modulazione di fase (PM)

Da pochi anni la PM è divenuta il metodo principe di modulazione per la trasmissione di dati numerici d'importanza commerciale, sfruttanti il telefono, dove il forte ritmo di trasmissione dei dati è il fattore dominante, mentre il costo dell'apparecchiatura è di minore importanza.

Modulatore-Demodulatore (MODEM)

Le società telefoniche danno in affitto apparati modulatori-demodulatori detti Modem, analogamente agli apparecchi telefonici. La Western Union li chiama « data sets » (dispositivi di dati), la AT & T li chiama « data phones » (telefoni di dati). Esiste una buona varietà di modelli, ognuno adatto a speciali applicazioni: per la trasmissione di cifre binarie a diverse velocità di dati; per la trasmissione d'informazioni medicali come gli elettrocardiogrammi; per ripetitori molto stabili di uso militare; per le unità di trasmissione di un determinato numero di caratteri e per la trasmissione analogica in facsimile.
Nel funzionamento a ripartizione di tempo, sono largamente usati i modem tipo 201A e tipo 201B, noti come apparecchi a « quattro fasi », grazie alle loro alte velocità costanti di trasmissione e alla loro bassa ricorrenza di errore. Essi accettano informazioni binarie seriali fornite dal generatore d'informazione al terminale trasmittente e le restituiscono in forma serie pronte per essere applicate al terminale ricevente.
L'unità di bit/s è detta « baud ». Il mod. 201 A trasmette 2000 baud, mentre il mod. 201B trasmette 2400 baud. Il 201B è previsto principalmente per l'uso con linee private. Il 201A può essere usato in circuiti telefonici a voce commutata o con linee private.
Per la storia, l'unità « BAUD » = bit/s è così chiamata in onore di J.M.E. Baudot, che ha costruito con successo il primo sistema di telescrivente utilizzante il codice a cinque unità.
Questi apparecchi sono progettati in modo da ottenere velocità di ripetizione dei dati di un bit per ciclo di larghezza di banda.
Nella progettazione si sono considerati i modi di codificazione dei dati come modulazione di fase, il riferimento immagazzinato nel ricevitore ed il metodo per ottenere la cadenza continua di sincronizzazione nel ricevitore, direttamente dal segnale di linea.
La velocità di 2000 o 2400 baud è determinata da un oscillatore a cristallo del trasmettirore o dai segnali sincronizzanti forniti dalla macchina delle entrate. La frequenza portante del 201A è 1750 Hz, il suo spettro del segnale di linea copre la gamma da 750 a 2.750 Hz. La frequenza portante del 201B è compresa fra 600 e 3.000 Hz con un valore centrale intorno a 1800 Hz.

Fig. 8 - Schema a blocchi del Modulatore-Demodulatore (MODEM).

Lo schema a blocchi del modem riportato in fig. 8 comprende un trasmettitore e un ricevitore ed una linea telefonica binata, che li interconnette.

Il trasmettitore

Il trasmettitore deve essere in grado di sincronizzare i dati incidenti, o di essere da questi sincronizzato; poi deve elaborare i dati in modo da poterli usare per modulare in fase la portante del Modem. L'« orologio » (v. fig. 8) può oscillare liberamente (cioè non è forzato da impulsi esterni) e sincronizza il funzionamento del trasmettitore. I dati da trasmettere devono arrivare con una velocità, che coincida con la capacità del trasmettitore ad elaborarli. Perciò, l'orologio ha un'uscita verso l'apparecchiatura esterna. Questa uscita di orologio serve a comandare il calcolatore o il registro di scalatura dell'uscita del terminale. Se il registro in parola ha incorporato un suo proprio orologio, l'orologio del trasmettitore del modem può essere commutato in una configurazione di asservimento, in cui l'orologio stesso viene sincronizzato dall'apparato esterno. L'orologio esterno può essere regolato ad una velocità più bassa di quella che può essere ottenuta con l'orologio interno, ma non mai ad una velocità più alta.

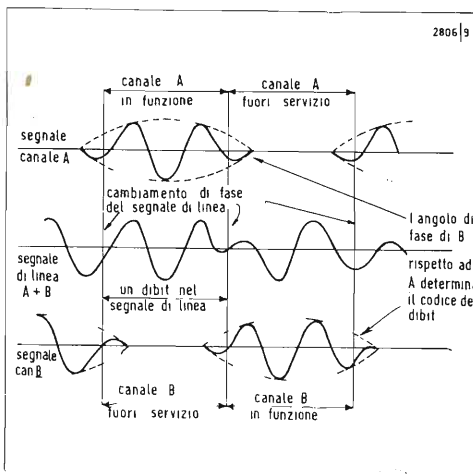



Fig. 9 - Segnale di linea del Modulatore-Demodulatore (MODEM).

Il ciclo di trasmissione dei dati inizia con la ricezione dell'informazione in forma seriale al lato trasmittente, proveniente dal generatore d'ingresso dati. L'informazione viene esaminata come coppie di numeri binari chiamate « dibit ». Per ogni coppia di numeri binari ci sono quattro possibili combinazioni dei dibit (o codici): 00_2, 01_2, 10_2 e 11_2. I circuiti di logica di fase e del calcolatore di fase convertono questi codici in quattro possibili sfasamenti della frequenza portante. Questi sfasamenti sono multipli dispari di 45° (cioè la fase può essere spostata di 45°, 3 x 45°, 5 x 45°, 7 x 45°) rispetto alla fase dell'elemento precedente del segnale. Ciò significa che la fase della portante per un particolare dibit viene spostata di una certa predeterminata quantità rispetto alla fase appena trasmessa per il dibit precedente.

Questo processo differisce dai sistemi di modulazione di fase, che spostano la fase rispetto ad una fase fissa di riferimento. Il metodo « data set » evita la trasmissione dell'informazione della fase *assoluta*.

Il trasmettitore comprende due generatori di portanti ed un miscelatore. I due canali forniscono alternativamente il segnale di linea; il passaggio da un canale all'altro avviene gradualmente ad ogni dibit; diciamo meglio, un canale è attivo durante un dibit, l'altro canale diviene attivo durante il successivo dibit e così via. Le variazioni di fase avvengono negli intervalli nei quali il canale non produce il segnale di linea. Entrambi i canali sono modulati in ampiezza alla frequenza del dibit, perciò presentano ampiezza minima durante il trasferimento dei canali, e un massimo di ampiezza al centro del dibit.

Con questa tecnica, si genera un segnale di linea, che varia lentamente, quando il segnale proveniente da un canale si sovrappone a quello dell'altro. Si evitano così dispersioni di energia entro lo spettro in seguito a variazioni brusche. La frequenza dei dibit è metà di quella dei bit (per un gruppo di dati di 2000 baud, la frequenza dei dibit è 1000 Hz).

Caratteristiche del segnale di linea

L'uscita del trasmettitore è un segnale di linea, con uno spettro costituito da una portante, che si sposta di fase; gli spostamenti di fase sono multipli dispari di 45° e contengono l'informazione numerica in forma di dibit. Gli sfasamenti si verificano con la velocità dei dibit e creano coppie di frequenze separate esattamente della frequenza dei dibit, *indipendentemente dal contenuto di dati* (v. fig. 9).

Il ricevitore

Il ricevitore svolge due funzioni fondamentali: la restituzione dei dati e il ripristino della sincronizzazione. Il segnale incidente di linea viene applicato contemporaneamente al demodulatore dei dati e ai circuiti di decodifica e di ripristino della sincronizzazione. Conviene analizzare separatamente le due funzioni di recupero della sincronizzazione e di restituzione dei dati.

Ripristino della sincronizzazione

Lo scopo dei circuiti di sincronizzazione è di ripristinare la frequenza di orologio dei dibit estraendola dalla portante modulata di fase, in modo da accordare nel tempo il demodulatore dei dati, il decodificatore e l'apparecchiatura esterna dell'utente, alla velocità con la quale i dibit sono stati modulati sulla portante in trasmissione. Senza questa coordinazione temporale, i dati non possono essere ottenuti. Per contro, con questa sincronizzazione, il registro di scalatura al terminale ricevente è in grado di spostare i dati alla stessa velocità del registro di scalatura al terminale trasmittente.

Lo spettro della frequenza di linea contiene dunque sempre una coppia di frequenze separate tra loro dalla frequenza dei dibit; tale frequenza può essere recuperata separando le bande laterali inferiore e superiore mediante filtraggio, applicandole ad un demodulatore di prodotto e accordando l'uscita del demodulatore alla frequenza dei dibit. L'uscita del demodulatore è la frequenza dei dibit, che serve a sincronizzare la sezione di ripristino dei dati del ricevitore. La frequenza di orologio dei dibit serve in definitiva alla sincronizzazione del registro di scalatura del terminale ricevente.

Restituzione dei dati

I dati vengono estratti dal segnale presente nel demodulatore dei dati e nel decodificatore. Questa operazione è sincronizzata dal segnale di orologio ricavato nella sezione di sincronizzazione del ricevitore, per cui la velocità di uscita dei dati si accorda con la velocità di entrata dei dati.

A questo modo, si codifica l'informazione numerica seriale, che viene poi trasmessa a frequenze vocali sulla linea telefonica, ricevuta e decodificata nell'informazione numerica seriale, e infine presentata al registro di scalatura, al calcolatore o al terminale lontano in un punto dislocato.

Un problema molto attuale: deviazione tre chilohertz e ricevitori M.F.

Radius

Premessa

Iniziamo, con questo articolo, una serie di scritti particolarmente dedicati agli amatori che impiegano le gamme VHF ed UHF.

I problemi che tratteremo sono di grande attualità, infatti con la entrata in vigore delle nuove norme Ministeriali per la concessione di patenti particolari a quegli amatori che sostengono un solo semplice esame teorico, il numero degli aspiranti alla « Licenza limitata alle VHF ed UHF » è risultato estremamente grande: lo conferma il fatto, del tutto eccezionale, che nel secondo semestre dello scorso anno il tasso di incremento degli aspiranti alla licenza di radioamatore è stato del 25%, contro il 3 ÷ 5% degli anni precedenti.

Con la licenza limitata, l'OM userà il prefisso IW, seguito dal numero della « call area » numero compreso da zero a 9 (per la Lombardia 2); le stazioni VHF/UHF, fisse o portatili, avranno la potenza max di 10 watt ingresso.

Riteniamo che l'OM ambizioso di ottenere i massimi risultati con la potenza legalmente consentita si orienterà verso tecniche e mezzi di alto rendimento: perciò, allo scopo di guidare i nostri lettori alla ricerca del meglio, dedicheremo alcuni dei prossimi articoli alla modulazione a banda laterale unica, con portante soppressa (SSB); torneremo alla M.F.* col progetto di un ricetrasmettitore, prenderemo in considerazione il progetto di ricevitori ad elevata sensibilità a basso rumore e passeremo in rassegna antenne direttive con forte guadagno, di dimensioni e costo ragionevoli.

Deviazione tre chilohertz e ricevitori M.F.

In seguito alla applicazione anche in Italia, da parte della A.R.I. delle disposizioni raccomandate alla conclusione del Congresso 1972 della IARU Regione 1 (1), la grande maggioranza degli utenti M.F., dei rivenditori, dei costruttori di apparati e componenti per radioamatori, si è venuta a trovare davanti ad una situazione che non offre molte alternative.

La situazione, invero, era di tale gravità, che il Consiglio della Associazione Radiotecnica Italiana, dopo aver esaminato il problema sotto il profilo tecnico, ha deciso di rimandare al Gennaio 1974 la disposizione di ridurre la deviazione M.F. a ± 3 kHz (contro i 15 kHz in uso fino al 31.12.72) invitando, nel contempo, gli esperti a studiare economiche soluzioni per gli apparati già in uso: che si calcola siano alcune migliaia.

I problemi, a nostro avviso, sono tre:
– stabilità degli apparati in presenza di vibrazioni;
– stabilità degli apparati alle grandi variazioni di temperatura;
– efficienza dei rivelatori per M.F. ossia, una ragionevole resa B.F. anche quando la deviazione è piccola.

1. *Stabilità in presenza di vibrazioni.* - Negli apparati economici è scarsa, restringendo la banda passante del canale F.I., tale instabilità si rende molto evidente. Facciamo però notare, che il problema per gli OM italiani è soltanto teorico, infatti da noi è proibito l'impiego mobile, sebbene con le nuove disposizioni, sia ammesso il portatile, anche installato su auto. Pertanto l'utente, che deve fermare l'auto per effettuare il collegamento, (e questo perchè glielo impone la legge) non ha motivo di preoccuparsi della scarsa stabilità di frequenza dell'apparato soggetto a vibrazioni.

2. *Stabilità dei cristalli per grandi variazioni di temperatura.* - Nell'impiego portatile, specie in montagna, si possono incontrare variazioni di oltre 20 °C in breve tempo, e questo comporta apprezzabili variazioni di frequenza. Poichè il difetto è comune a tutte le apparecchiature di costo limitato, occorre adottare soluzioni di compromesso come: coibentazione della cassetta con lana di vetro, protezione aggiuntiva dei cristalli con lana di vetro e piccolo riscaldamento del contenitore, si calcola che per mantenere intorno ai + 40 °C la scatoletta dei cristalli, il consumo aggiuntivo non arrivi a 5 watt, ossia meno di 0,5 A su una batteria da 12 V.

3. *Efficienza dei rivelatori M.F.* - Questo a nostro avviso, è l'unico serio problema, infatti per quanto concerne la stabilità, non è concepibile né giustificato occupare canali eccessivamente larghi, solo perchè le deficienze costruttive degli apparati commerciali a basso costo rendono più difficile il buon collegamento se il canale viene ristretto. Infatti la limitazione della deviazione, in Europa, non è dovuta ad un capriccio, ma alla motivata

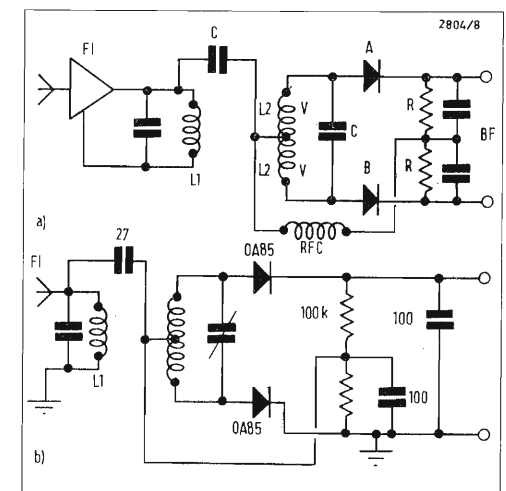
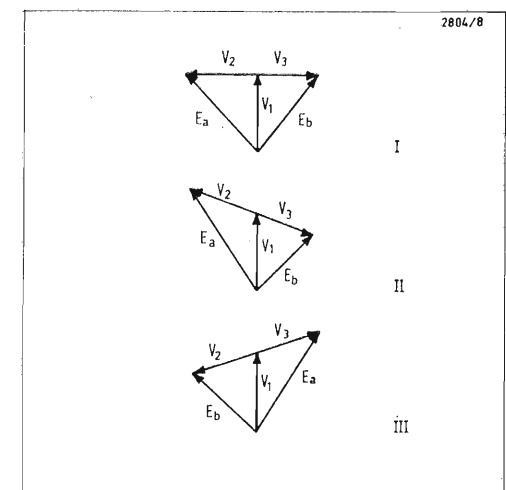
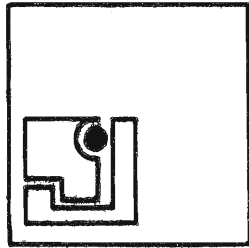



Fig. 1. (*A*) Discriminatore di Foster Seeley (*B*) Discriminatore a 1750 kHz, per le misure di adempienza eseguite dall'Autore.

Fig. 2 - Diagramma vettoriale delle tensioni nel discriminatore: V_1 = tensione F.I. ai capi di L_1; V_2, V_3, tensioni indotte nel secondario a presa centrale *EaEb*, tensioni ai diodi *A* e *B*.

* **N.d.R.:** Si ricorda che in Italia la sigla di designazione della modulazione di frequenza è M.F., mentre all'estero si usa la sigla F.M. per indicare lo stesso tipo di modulazione.

necessità di convivere entro i 2 MHz della banda 2 metri, che le convenzioni internazionali ci hanno assegnato.

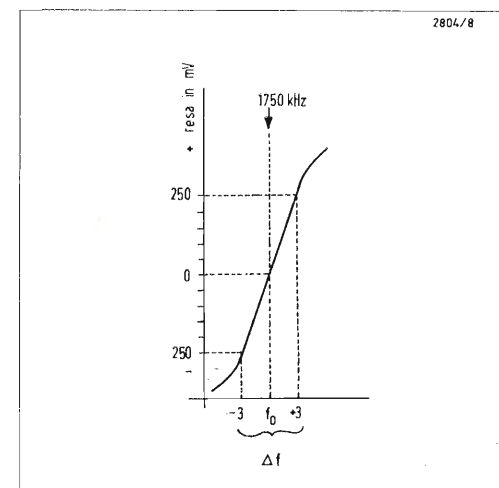
Anche nel caso dei rivelatori M.F. esistono soluzioni tanto economiche quanto relativamente facili e, affinché gli interessati possano orientarsi e formarsi una opinione esatta, in questa controversa materia, passeremo in rassegna i più comuni demodulatori, mettendo in evidenza pregi e difetti, non trascurando il problema fondamentale, che è rappresentato dalla necessità di avere una discreta tensione BF anche se la deviazione del segnale ricevuto è limitata a soli ± 3 kHz.

Vecchi e nuovi demodulatori per modulazione di frequenza

1. *Il discriminatore di Foster Seeley.*

È con tutta probabilità il più antico demodulatore per M.F., però da nostra esperienza diretta, possiamo anticipare fin d'ora che questo circuito è risultato uno dei migliori, dal punto di vista della ampiezza del segnale BF, anche quando la deviazione è piccola.

Il circuito è illustrato in figura 1*A*, il principio di funzionamento è il seguente: il segnale F.I. presente nel primario (L_1) induce due tensioni eguali ed opposte (V_2 e V_3) nei secondari eguali e simmetrici L_2 ed L_3 accoppiati induttivamente.

Fig. 3 - Curva di adempienza del discriminatore di fig. 1*b*.

Il circuito secondario è portato alla risonanza dal condensatore *C*. La tensione primaria V_1, attraverso la capacità C_1 viene applicata, anche, tra il centro del secondario ($L_2 + L_3$) ed il punto comune del carico ohmico dei diodi ($R + R$).

In tal modo (fig. 2) ai diodi *A* e *B* sono applicate le tensioni vettoriali prodotte dalle somme di V_2 e V_3 essendo V_1 in quadratura: le risultanti sono indicate con *Ea*, *Eb*.

Poichè queste ultime in fig. 2-1 sono sommate in opposizione ed hanno eguale ampiezza, alle resistenze di carico ($R + R$) si avrà tensione resa zero, è questo il caso della portante non modulata.

Quando la portante modulata devia dal valore di centro (f_o), la fase della tensione indotta in L_2/L_3 tende ad anticipare o ritardare, allora essendo le tensioni *Ea* ed *Eb* dipendenti dalle somme vettoriali, avremo una diseguaglianza. A seconda che la deviazione sposta la frequenza ad un valore più alto o più basso della f_o si presenteranno i casi illustrati in fig. 2 - II e III nei quali *Ea* prevale su *Eb* o viceversa; pertanto in presenza di deviazione dalla f_o ai capi delle resistenze di carico si manifesterà una tensione proporzionale alla differenza tra *Ea* ed *Eb*, le cui variazioni in ampiezza avverranno a frequenza BF, essendo stata la deviazione di frequenza impressa alla trasmissione con frequenza BF. Osservando la caratteristica di fig. 3, appare evidente che, per avere una buona tensione resa, con piccole deviazioni, occorre una curva ripida. Se il ricevitore, a singola conversione, con F.I. di 10,7 MHz deve essere adattato alla deviazione limitata, il problema della ripidezza diviene arduo essendo difficile, ma non impossibile, realizzare il trasformatore del discriminatore con *Q* molto elevato. Occorre che l'amatore od il costruttore realizzino avvolgimenti trifilari su nuclei toroidali di alta qualità. I prodotti commerciali, infatti, orientati verso trasformatori a larga banda e basso *Q*, per ricevitori M.F. domestici, non sono affatto idonei allo scopo. Appare evidente infatti, che i due problemi sono del tutto differenti, anzi opposti, nella radiodiffusione M.F., si ricerca la buona fedeltà della musica, e quindi larga banda, nella M.F. di amatore si deve realizzare un buon trasferimento della informazione con banda ristretta.

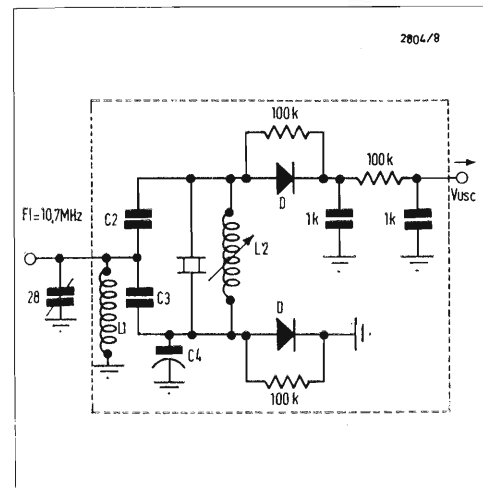
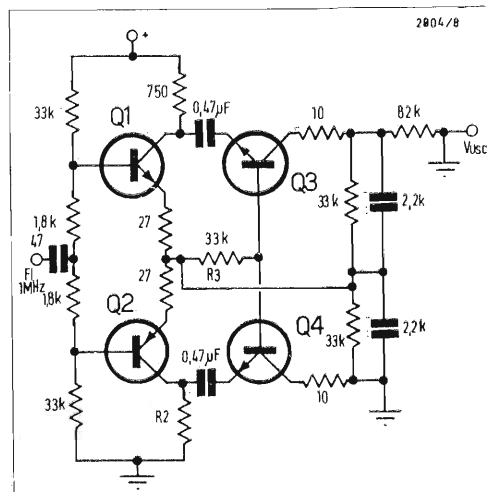
Una esperienza dell'A.

È stato realizzato un circuito sperimentale con f_o = 1750 kHz impiegando bobine cilindriche con nucleo in poliferro, i diodi erano di tipo corrente (OA85), montati secondo lo schema di fig. 1*B*. Sebbene il *Q* delle bobine fosse inferiore a 100, la tensione resa era molto buona, con deviazione ± 3 kHz.

Si è osservato che anche i diodi hanno una apprezzabile influenza sulla tensione resa, infatti sostituendo gli OA85 con due transistori collegati come diodi, si ottenevano i risultati di fig. 3. Non si può pertanto, escludere che, impiegando nuclei toroidali di ottima qualità e diodi come i p.i.n. o gli hot-carriers, non si ottengano soddisfacenti rese BF, anche quando la F.I. è 10,7 MHz.

2. *Il discriminatore senza trasformatore del KUBO* (fig. 4).

Siamo d'accordo che specialmente per l'amatore non è facile realizzare un ottimo trasformatore per discriminatore, perciò presentiamo un circuito a 4 transistori che opera come il discriminatore prima descritto ma non richiede trasformatore speciale. Lo schema è stato studiato e realizzato dal dott. Kubo, ricercatore di una Università canadese, esso è stato applicato in un ricevitore per telemisura, in cui i segnali trasmessi erano modulati con deviazione ristretta (v. biblio. 1). Secondo quanto afferma il

Fig. 4 - Discriminatore senza trasformatore del Kubo.

progettista, si possono avere elevate rese BF anche se la M.F. ha piccole deviazioni. Al circuito di ingresso si possono applicare fino a 6 V_{eff} senza che si verifichino distorsioni nel segnale reso.

Si possono impiegare anche doppi transistori, quindi i 6 condensatori, i 14 resistori ed i due contenitori TO5, montati su una piccola scheda, posson trovare posto entro la cassetta di qualsiasi ricetrasmettitore. Riguardo alla messa a punto, viene fatto notare che, mentre secondo il calcolo i resistori R_1 ed R_2 dovrebbero essere eguali, in pratica, sia per lo squilibrio introdotto da R_3, sia per le immancabili differenze nello h_{FE} di Q_1 e Q_2, le resistenze sono leggermente diverse. Inizialmente i valori di R_1 ed R_2 sono 750 Ω, ma di solito, per ottenere V_{usc} zero, in assenza di modulazione (caso I di fig. 2) è necessario ridurre il valore di R_1, di qualche decina di Ω. Le tolleranze degli altri resistori sono al 5%; condensatori al 10%.

Purtroppo questo discriminatore è impiegabile solo nei ricevitori a doppia conversione, essendo la massima frequenza di buon funzionamento intorno ad 1 MHz.

3. *Discriminatore a cristallo per 10,7 MHz.*

In Germania, qualche anno fa, è stato studiato un discriminatore che, in luogo del trasformatore, impiega un risonatore piezoelettrico, con induttore in parallelo (L_2 di fig. 5).

Secondo lo Schitzer (v. biblio 2) il discriminatore darebbe ottimi risultati, egli nelle citate esperienze ha anche definito i valori ottimali delle impedenze di ingresso, capacità in parallelo e resistenza di carico.

Noi abbiamo sperimentato il discriminatore di più recente produzione, siglato XVG 107-1, venduto anche in Italia dal rappresentante della ditta Schilling (2). Il modulo è stato montato secondo lo schema di fig. 6, in cui L_1 è una bobinetta toroidale da 9 μH e C un trimmer ceramico da 25 pF. Le spire secondarie del trasformatore F.I. sono state ridotte a metà delle primarie, il condensatore di accordo del secondario è stato distaccato. Purtroppo, con deviazioni minori di ± 5 kHz, la resa BF è risultata molto modesta.

4. *Rivelatore M.F. con Phase-locked-loop.*

La Signetics produce un integrato, lo NE565 che incorpora i blocchi illustrati in fig. 7*A*. Questo integrato è il modulo base per la realizzazione di sintetizzatori di frequenza; però secondo uno studio del Grebene (v. biblio 3) lo integrato, montato secondo il circuito di fig. 7*B*, opera come rivelatore di segnali M.F. con forte resa BF anche quando la deviazione e la tensione F.I. sono piccole. Secondo il progettista, le prestazioni sono eccellenti e pertanto l'impiego del P.L.L. potrebbe risolvere soddisfacentemente il problema; unica limitazione, la frequenza di lavoro, che non deve eccedere i 500 kHz.

Il principio di funzionamento del rivelatore è il seguente:

Fig. 5 - Schema elettrico di un discriminatore piezoelettrico.

Fig. 6 - Schema di inserzione del discriminatore piezoelettrico XVG 107-1: valore nominale della F.I. 10,7 MHz; L_1 e *C* vengono portati alla risonanza sulla frequenza 10,7 MHz.

– Il Voltage controlled oscillator viene fatto oscillare al valore nominale della F.I. del ricevitore;

– Il rivelatore di fase confronta il segnale F.I. entrante, con la frequenza del V.C.O.; se il segnale non è modulato non si ha alcuna uscita; se invece, il segnale modulato, devia dalla frequenza nominale, la resa del rivelatore di fase è una « tensione errore » proporzionale alla deviazione del segnale in arrivo.

– Il « segnale errore » filtrato ed amplificato, rappresenta la BF, costituita da treni di impulsi di ampiezza proporzionale agli spostamenti di frequenza;

– Il segnale BF in uscita, viene anche inviato al V.C.O., che si corregge, istante, per istante, rimanendo agganciato alla F.I.

– L'effetto di reazione che si verifica nel « loop » contenente un elemento attivo: l'oscillatore, fa sì che anche nel caso di piccoli spostamenti di frequenza si abbia una ampia resa BF.

Nello schema di Fig. 7*B*, il transistore è un PNP qualsiasi, i diodi non hanno particolari caratteristiche, lo Zener (Z) è da 6,3 volt.

5. *Il Ratio detector.*

Questo rivelatore M.F. viene chiamato « a rapporto », lo schema di fig. 8, come si osserverà, deriva direttamente, seppure con qualche fondamentale variante, da quello del discriminatore di fig. 1.

Il rivelatore a rapporto venne studiato e largamente applicato, nei ricevitori M.F. e TV di anni orsono, il suo pregio è di essere pressoché insensibile alle variazioni di ampiezza (al contrario dei discriminatori) e pertanto al tempo dei tubi, permetteva di risparmiare uno stadio F.I.

In questo rivelatore i diodi risultano in serie, le tensioni F.I. rettificate si sommano e la BF viene ricavata da un avvolgimento terziario, accoppiato strettamente al primario del trasformatore.

A causa principalmente delle basse re-

sistenze di carico, la tensione BF resa dal rivelatore a rapporto è ben inferiore a quella del discriminatore da cui deriva, nel caso nostro, quindi, la sua adozione non trova alcuna giustificazione.

6. *Recenti rivelatori per M.F.*

Non parleremo dei discriminatori M.F. di tipo digitale, impiegati nelle telemisure, ed attraenti per la estrema compattezza del micrologico; non ne parleremo non perchè non lo meritino, ma per il semplice motivo che danno buone tensioni rese solo in presenza di forti deviazioni. Dello stesso inconveniente sono affetti i microcircuiti lineari progettati appositamente come rivelatori M.F. per ricevitori domestici e televisori; ad es. SL432 della Plessey, oppure il similare Siemens, ovvero l'analogo rivelatore incorporato nell'integrato CA3089 della RCA, che rappresenta il modulo base di un ricevitore M.F. e comprende gli stadi F.I. + + Rivelazione + Squelch e BF.

Si tratta di rivelatori idonei per le deviazioni ampie come quelle impiegate in radiodiffusione, i principi operativi sono similari, anche se i nomi dei circuiti sono diversi: Envelope o differential peak detector e anche Quadrature detector.

Conclusione

Da questo rapido esame dei rivelatori per M.F. possiamo trarre alcune conclusioni pratiche, di generale interesse.

1. Se vi sarà una fattiva collaborazione tra costruttori di componenti e di apparati, non si dovranno incontrare difficoltà tecniche, nè spese rilevanti per adeguarsi alle nuove norme raccomandate dalla IARU Region 1.

2. I risultati ottenuti dallo scrivente, con mezzi da dilettante, indicano che laboratori adeguatamente attrezzati, possono produrre efficienti discriminatori a prezzo ragionevole, da incorporare nei ricetrasmettitori già in possesso a privati, per adeguarli alla deviazione limitata.

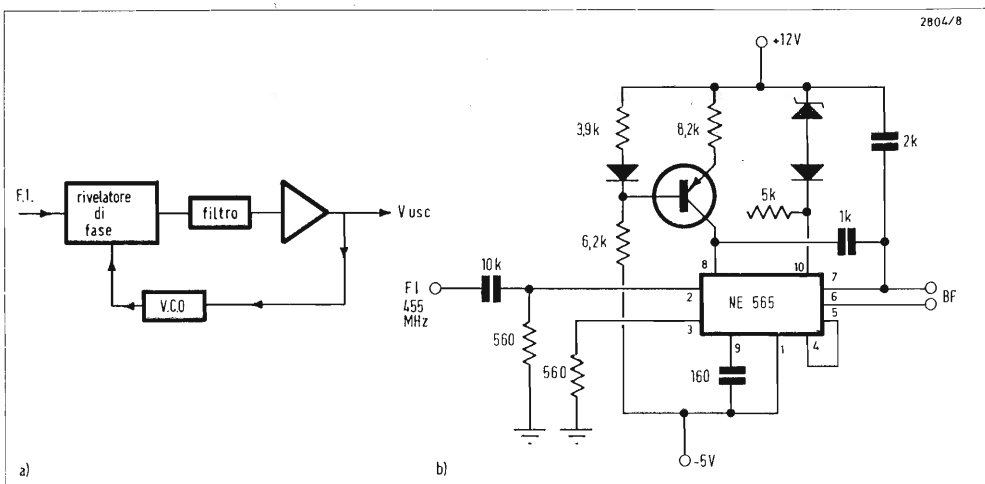
3. Dal punto di vista delle scelte, i ricevitori a doppia conversione di frequenza possono avvalersi di tre diversi tipi di rivelatori, e le modifiche od aggiunte possono essere fatte anche dal l'amatore. Nel caso del ricevitore a singola conversione, con F.I. elevata, occorre un discriminatore appositamente costruito e ben studiato, purtroppo il discriminatore a cristallo, presentato come una panacea, non ha dato i risultati promessi.

4. Gli utenti di apparati surplus a tubi, hanno più spazio e possibilità di sperimentare, fra questi vorremmo anche ricordare il dimenticato tubo Philips EQ80: efficientissimo rivelatore lineare di fase. Si tratta di un rivelatore-limitatore che fornisce una tensione BF eccezionalmente alta, esso peraltro, va pilotato con uno speciale trasformatore a due secondari simmetrici, ancora disponibile presso certi rivenditori.

Fig. 7 - (*A*) Schema a blocchi del P.L.L. NE565; (*B*) Lo NE565 montato come discriminatore per deboli segnali, con piccola deviazione di frequenza.

Fig. 8 - Il rivelatore a rapporto.

Note

(1) Il Mondo, dopo la Conferenza di Atlantic City, risulta diviso in tre Regioni. La Regione 1 comprende Europa (Russia compresa) Africa, e certe Nazioni del vicino Oriente. La International Amateur Radio Union Reg. 1 riunisce quasi tutte le Associazioni radiantistiche dell'Area sopra-detta: circa 40 membri, per ora.

(2) La Schilling (Germania Fed.) è rappresentata da RadioMeneghel Emporio per Radioamatori di Treviso.

(3) I prodotti Signetics possono essere richiesti al Rappresentante: Sig. Gelatti - via G.M. Barbieri 89 - MODENA.

Bibliografia

1. A. M. Kubo - « Inexpensive F.M. Telemetry with active circuits » Electronic Engineering (GB) July 1970.

2. Schmitzer, « Experiments with cristal discriminators », VHF Communications, Aug. 1970. - « A digital discriminator for F.M. ». VHF Communications - May 1970.

3. Grebene, « A monolithic Phase-Locked Signal Conditioner/Demodulator ». Monografia inviata gratuitamente dalla: Signetics Corp Sunnyvale-California, 811, East Arques Ave., CA94086.

4. Burhans, « An I. F. tracking filter for weak signal reception ». QST, Sept. 1964.

5. Robe Kaplan, « Design of High performance F.M. Receivers », publication ST 3373 della RCA Comm. Engineering Harrison - N.J. - 07029 USA.

6. Peterson, « Hi performance circuits for hi gain I.F. Systems », publication ST 4404 RCA (indirizzo vedi biblio. 5).

Per la nostra auto: dispositivo di intermittenza

A. Azzali

Con il permesso di montare sulle auto è farretto posteriore rosso da 25 Watt si il fatto un passo avanti in visibilità nella nebbia, ma si può fare meglio, specialmente in caso di soste forzate sia con la nebbia, sia senza. Portare il triangolo a distanza regolamentare poi in caso anche di foschia presenta il rischio di andare a finire sotto le ruote di qualche sprovveduto velocista, ed è così leggero che al primo spostamento d'aria di un autotreno si capovolge.

I lampeggiatori portatili vanno generalmente a pila e non sono molto pratici, meglio è adottare il dispositivo in uso in Germania e che rende possibile il lampeggio dei fari di direzione posteriori gialli, laterali arancione, e anteriori bianchi! Non è quindi una novità, ma è estremamente interessante vedere come con una spesa irrisoria e con un minimo di buona volontà, si possano evitare guai seri.

Le luci posteriori di direzione sono anch'esse da 25 W l'una e, se accoppiate al faretto rosso, rendono visibile un'auto ferma nella nebbia anche a notevole distanza.

Lo schema è quello di fig. 1, un semplice multivibratore astabile, la cui semplicità è tale che volendo usare un integrato nel nostro caso si avrebbe una complicazione inutile. Viene montato sul circuito stampato di fig. 2 di piccolissime dimensioni. È alimentato ovviamente dalla stessa batteria dell'auto a 12 V, ma isolato dalla massa su cui riceve il negativo per mezzo dell'interruttore. Poichè i due transistori conducono alternativamente, si avranno con i valori segnati circa 65 chiusure di contatto sul relè a tre scambi e quindi altrettanti lampeggi se collegato come indicato.

I contatti 1 e 2 vanno portati con un conduttore da 1,5 mm ⌀, alle lampade laterali di direzione, che come tutti sanno sono collegate con le altre posteriori ecc., e facilmente raggiungibili dall'interno del vano motore. L'altro contatto, il 3, alimenta una spia collocata sul cruscotto vicino all'interruttore. Avremo così un'intermittenza simultanea, che non interferisce con l'intermittenza posta normalmente ad indicare la direzione e che si manovra con la leva solita vicino al volante.

Lo schema N. 2 di fig. 3 monta due relè e può portare il lampeggio anche alle lampade rosse dello Stop e tiene bloccata

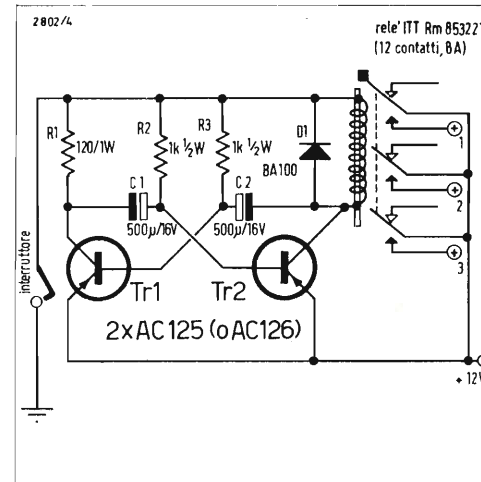



Fig. 1

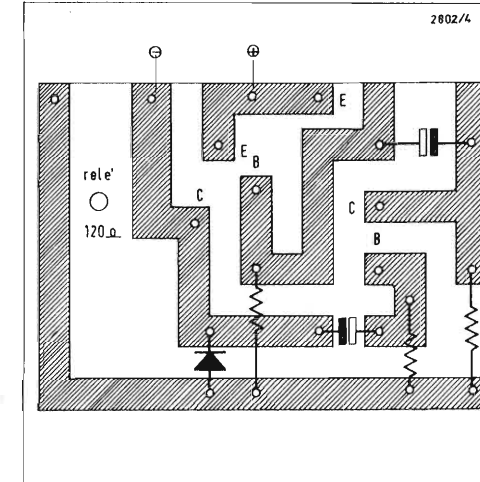



Fig. 2

Fig. 4

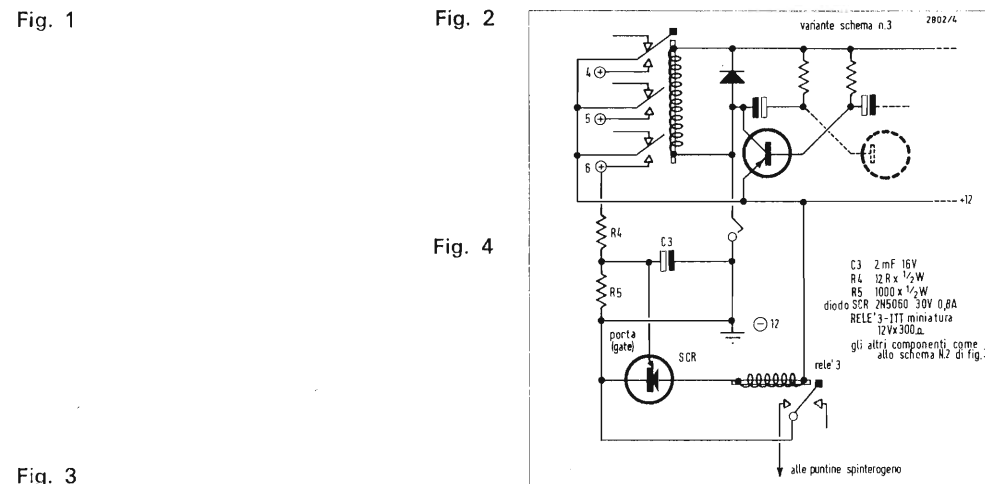
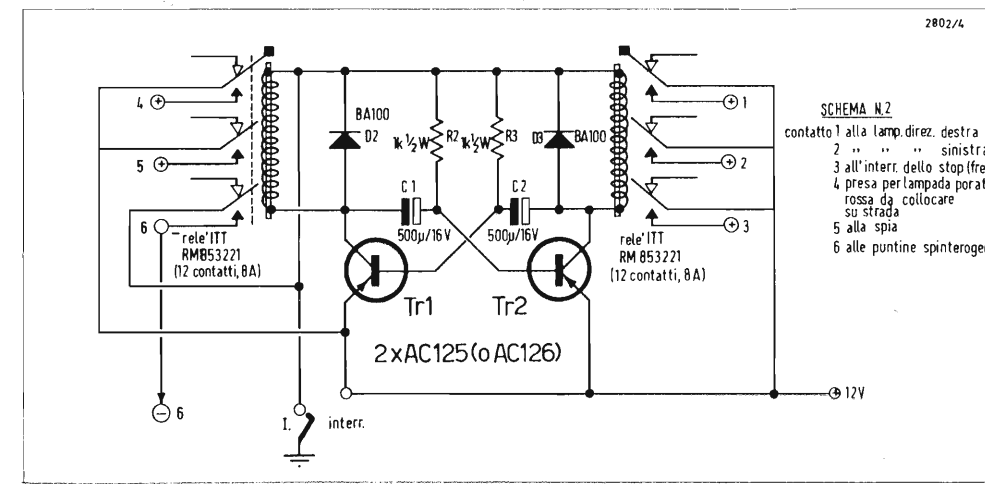



Fig. 3

l'auto che non può mettersi in moto normalmente se prima il circuito non viene escluso. Non si dimentichi che questi dispositivi non sono regolamentari, ma solo di emergenza e se trasformano un'auto in un albero di Natale è sempre meglio che in un mucchio di lamiere contorte.

Tuttavia con quest'ultimo accorgimento non è possibile procedere se non si spegne il lampeggio, in quanto il contatto intermittente delle puntine spinterogeno sulla massa impedisce un regolare funzionamento del motore. Se si vuole un blocco « totale » si deve arrivare alla variante schema N. 3 di fig. 4 in cui il contatto 6 mette in conduzione un diodo SCR, che mette a massa le puntine dello spinterogeno in modo costante attraverso un ulteriore piccolo relé miniatura da contatti 1 Amp.

Io però ho adottato lo schema N. 1, realizzando il piccolo aggeggio che si vede nella foto e con il quale si può portare il lampeggio anche agli Stop solo adottando un relè a quattro scambi. Mi è costato soltanto L. 3.000 e credo che meglio e più semplicemente sia difficile a pensare.

Un programma per il controllo della produzione

Il « Capacity Planning and Operation Sequencing System » (CAPOSS) è un nuovo programma IBM che consente la pianificazione dei carichi di lavoro nelle industrie manifatturiere e di base per conseguire alcuni risultati fondamentali quali il rispetto delle date di consegna, il livellamento dei carichi, l'assegnazione delle priorità, la pianificazione dei fabbisogni relativamente alla capacità produttiva, gli elenchi giornalieri delle sequenze di lavoro. Tutti questi problemi sono strettamente collegati tra loro: la soluzione più conveniente per uno di essi provoca spesso difficoltà nella soluzione di un altro problema. E' quindi necessario conciliare tutte le opposte tendenze.

Il CAPOSS confronta tutti i lavori da svolgere con le risorse disponibili e mette in evidenza le eventuali differenze dal livello di carico stabilito, periodo per periodo. Ciò consente alla direzione di produzione di predisporre le opportune azioni in tempo utile. Le lavorazioni già in corso o di prossimo inizio possono venire riordinate giornalmente dopo aver aggiornato la situazione con i dati forniti dai reparti di produzione. In questo modo è possibile considerare anche gli ordini urgenti non programmati in precedenza e predisporre un nuovo piano di lavoro.

Il programma è costituito da vari « moduli » ognuno dei quali svolge una particolare funzione: la costituzione di r' archivio memorizzato, le informazioni sui probabili per il completamento di tutte le centri di lavoro, il calcolo delle date più commesse. Queste date, vengono determinate in modo « dinamico »: cioè tengono conto, in ogni istante, della continua evoluzione della situazione.

Riverberazione trasportabile a foglia d'oro EMT 240

A. Albertini

Durante questi ultimi 20 anni, il mezzo più usato per ottenere una riverberazione artificiale è stato la piastra EMT 140.

L'uso di questa apparecchiatura ha dato eccellenti risultati, ma si è dimostrata un apparecchio di dimensioni eccessive per diverse applicazioni. In conseguenza di ciò viene sempre più richiesta una riverberazione di dimensioni ridotte. Questa nuova piastra dovrebbe avere naturalmente caratteristiche elettroacustiche uguali o possibilmente migliori.

L'Istituto per la Tecnica Radiofonica di Amburgo e la EMT hanno lavorato diversi anni in collaborazione per trovare una soluzione soddisfacente a questo problema. Il primo obiettivo è stato la ricerca del materiale conveniente per la piastra di riverberazione stessa. Tra le proprietà più importanti che una nuova piastra di dimensioni ridotte doveva presentare vi era la elevata caratteristica di smorzamento ed un'alta densità di risonanza per frequenza. Perchè un dispositivo riverberante dia luogo ad una sensazione di riverberazione naturale è necessario che esso realizzi un numero superiore a tre risonanze per Hz nel campo delle frequenze centrali. Il grafico della fig. 1, in cui è rappresentata la densità di risonanza per Hz di diversi materiali e di camere d'eco di diversa cubatura, mette in rilievo che la maggiore colorazione di suono, ovvero la maggiore sensazione di alterazione del suono originario si ha nelle frequenze centrali e per camere d'eco di cubatura modesta o per riverberazioni del tipo a molle.

La caratteristica della riverberazione EMT 140 cade parzialmente nella zona di minore colorazione del suono, mentre la nuova piastra di riverberazione EMT 240 ha una caratteristica ancora migliore e non dà luogo ad alcuna colorazione del suono. Questa nuova foglia di riverberazione che consente risultati finora mai ottenuti con altri sistemi riverberanti, è stata ottenuta con una speciale lega d'oro. Con essa si possono ottenere da 3 a 4 risonanze per Hz, con dimensioni di soli 270 mm x 290 mm. Lo spessore è di 18 micron.

Stabilito il materiale conveniente, fu necessario un considerevole lavoro per mettere a punto la tecnologia di produzione di queste piastre. Entrambi i componenti della lega vengono depositati simultaneamente per via elettrolitica attraverso una conveniente scelta della densità di corrente su di un elettrodo. Il materiale dell'elettrodo in congiunzione con un pretrattamento elettrolitico, consente la separazione della piastra dall'elettrodo, dopo il deposito. Questo processo consente di ottenere che lo spessore della piastra sia mantenuto entro il ± 10% su tutta la superficie. Dopo il deposito elettrolitico un processo di diffusione permette un controllo preciso della conduttività termica della struttura cristallina, fattore che è decisivo per il tempo di riverberazione ottenibile sulle alte frequenze. Altra proprietà molto importante per una unità di riverberazione è la quantità di riverberazione che si può ottenere, e questa può essere rappresentata in grafico come numero di risonanza per Hz in funzione della frequenza. In fig. 2 si vedono i valori misurati su numerosi campioni di piastre. La nuova unità di riverberazione fa uso di una piastra assorbente porosa con distanza dalla foglia d'oro variabile per controllare il tempo di riverberazione. Essa è trattata in modo da evitare risonanze che possono influenzare la risposta in frequenza variando il tempo di riverberazione. Questo nuovo sistema di generazione di onde riverberate richiede una enfatizzazione per correggere l'eccellente risposta anche sulle alte frequenze.

Dopo aver risolto i problemi tecnologici per la costruzione delle piastre, il secondo problema più importante che si è presentato è stato la ricerca dei trasduttori adatti. Se la unità dovesse essere impiegata su mezzi mobili, le vibrazioni meccaniche che questi introducono comporterebbero problemi addizionali. Fortunatamente la riduzione delle dimensioni della piastra (foglia d'oro) ha ridotto la impedenza d'ingresso per le onde trasversali.

Ponendo uguali a quelli della vecchia piastra i princìpi di funzionamento dei nuovi trasduttori, le masse permesse saranno: per il pilotaggio della piastra 23 mg e per la rivelazione del segnale 7,2 mg. Finora il punto di contatto tra la piastra e il pickup è stato tenuto su di una superficie di contatto di circa 0,3 mm di diametro, con le nuove dimensioni questa superficie dovrebbe essere ridotta ad 1/10.

Inoltre, per soddisfare l'esigenza di trasportabilità della piastra non è possibile

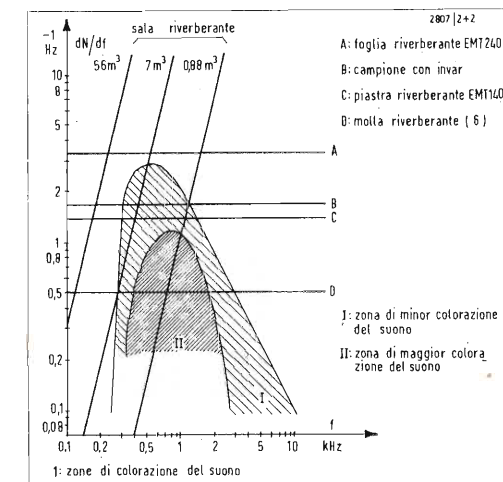



Fig. 1.

Fig. 2.

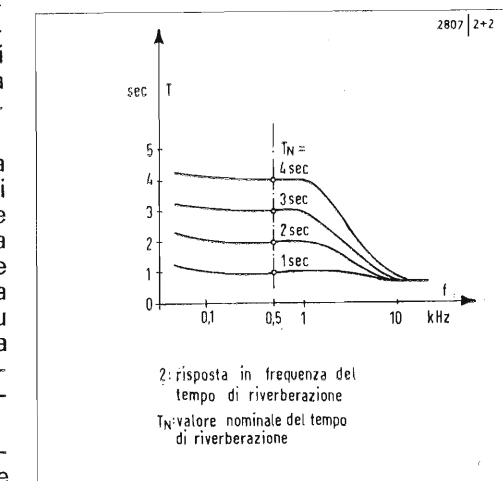
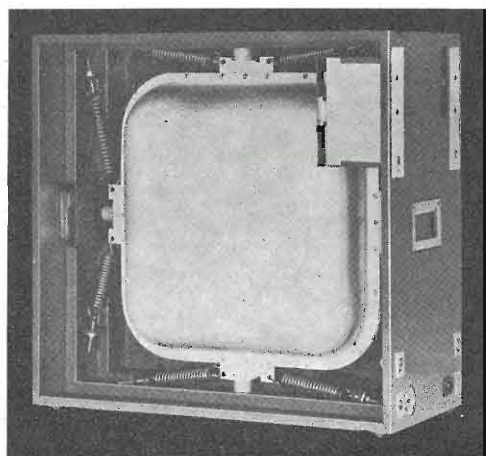



Fig. 3 - Per ottenere un buon isolamento acustico dell'apparato, specie verso le basse frequenze, la custodia interna è costituita da una massa relativamente grande e sospesa elasticamente.

realizzare un contatto meccanico fisso tra il trasduttore e la piastra stessa.

Un altro problema che si è presentato è stato l'impossibilità di dare al circuito magnetico relativo alla bobina mobile un traferro molto ampio, in quanto l'abbassamento di rendimento che ne deriva comporta un'elevata dissipazione di energia nella bobina mobile con possibili surriscaldamenti. Un traferro ampio sarebbe stato invece opportuno per consentire vibrazioni causate dal trasporto. Per queste ragioni si è usato un trasduttore completamente diverso, e cioè un trasduttore piezo-elettrico.

Il rivelatore dei segnali presenta dei problemi ancora più seri. La principale difficoltà incontrata durante il progetto è stata il conseguimento della sufficiente sensibilità dato il piccolissimo carico che il rivelatore comporta verso la piastra. Il principio della piezoelettricità, che è stato usato nella grande piastra di riverberazione, non era più adatto alle nuove dimensioni. Le ricerche si sono orientate verso una vasta gamma di trasduttori magnetici e dinamici. Il punto di partenza di tutte queste considerazioni è stato la piccolissima ampiezza di spostamento disponibile sulla piastra; questa ampiezza, nella gamma delle basse frequenze, è di circa 0,1 micron e corrisponde ad una velocità di picco approssimata di 6,3 x 10^{-3} cm/sec. La massima potenza meccanica d'ingresso ottenibile sul trasduttore risulta di circa 0,01 microwatt. In seguito a scrupolose ed estese ricerche è stato rintracciato un trasduttore dinamico adatto.

Riassumendo, sono stati risolti tutti quei dettagli costruttivi che hanno permesso di ridurre i disturbi dovuti all'accoppiamento con l'aria e alle vibrazioni dirette, vale a dire che è stato ottenuto un elevato isolamento dai suoni provenienti direttamente dall'aria e dalle vibrazioni meccaniche provenienti dalla base sulla quale l'unità è piazzata. L'elevata attenuazione è stata ottenuta tendendo la foglia d'oro riverberante in una cornice, la quale a sua volta è inclusa in una custodia consistente in due mezze conchiglie di metallo sospese elasticamente all'interno di un contenitore d'acciaio, il quale determina le misure esterne di tutta l'unità. Queste sono circa m 0,75 x 0,75 x x 0,35. Il volume totale corrisponde a circa 1/10 di quello della piastra EMT 140.

Bisogna ancora osservare che la EMT ha studiato e messo a punto un sistema molto geniale per estrarre un'informazione stereofonica da una sola piastra di riverberazione.

Nella pratica del lavoro di studio, quando viene inviato un segnale ad un dispositivo riverberante non è possibile ottenere un risultato riverberato stereofonico, in quanto l'informazione di ritorno che viene distribuita in parti uguali o variabili sui due canali stereo non può dare una sensazione stereofonica corretta. Il segnale così utilizzato rimane uguale per i due canali e quindi ne risulta una sensazione di « ambiente » concentrata in un unico punto sia esso in centro o in qualsiasi altra direzione (stereofonia d'intensità o pseudostereofonia), cosa che è in contrasto con la sensazione che si desidera ottenere con questo effetto, e cioè una sensazione di spazio che circondi l'ascoltatore.

Con il sistema EMT l'informazione inviata al dispositivo riverberante (piastra o foglia d'oro) subisce una quantità di riflessioni sul mezzo meccanico con tempi e direzioni variabili. Se si prelevano in due punti diversi della piastra o della foglia d'oro due segnali, questi risultano diversi poichè per una legge statistica delle riflessioni e dei tempi di riflessione questi due segnali riproducono l'informazione originaria con fasi e composizioni dei tempi riverberati diversi. Se questi due segnali vengono sommati all'informazione principale sinistra uno e alla informazione principale destra l'altro, si ottiene una spettacolare sensazione spaziale del suono che copre senza soluzione di continuità l'arco compreso tra i due altoparlanti.

Questo sistema opportunamente dimensionato dà ottimi risultati anche in quadrofonia.

Dati tecnici EMT240

Tempo di riverberazione a 500 Hz:1... 4 sec.

Densità della risonanza propria: > 3/Hz.

Livello acustico ambientale consentito: ≦ 80 phon.

Dimensioni massime: 63 x 67 x 30 cm.

Peso massimo: 60 kg.

Amplificatore

Risposta in frequenza da 40 ... 15 kHz, relativa alla curva nominale: ± 2 dB.

Fattore di distorsione a 1 kHz e a pieno pilotaggio: ≦ 0,5%.

Rapporto segnale/rumore: ≧ 60 dB.

Ingresso

simmetrico, impedenza: ≧ 5 kΩ;

max. tensione d'ingresso: + 21 dB.

Uscita

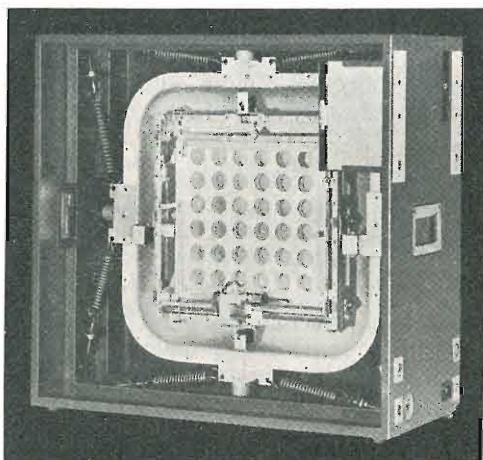
simmetrica, impedenza: ≦ 30 Ω;

max. tensione d'uscita: + 21 dB.

(Con riserva di modifiche).

Fig. 4 - Il dispositivo riverberante costituito da una foglia d'oro e da una piastra di smorzamento, è montato entro la custodia interna. La piastra di smorzamento è provvista di fori, in modo che nessun punto della curva di risposta di frequenza sia influenzato da risonanza della foglia d'oro.

Il registratore Advent 201 a cassette con sistema Dolby

E. Pfau - a cura di A. Longhi

Si presenta un registratore a cassette di una classe, che diventerà di grande interesse in futuro.

Questo articolo si riferisce ad un apparecchio per Cassette « compact », di una classe, che deve il suo straordinario successo anzitutto alla sua semplicità ideale per tutti e alla sua rapidità d'impiego acquistate tuttavia al prezzo di una riduzione delle caratteristiche di qualità. Il periodo della depressione però non è durato a lungo. I costruttori hanno trovato sempre nuove possibilità di miglioramento di avvolgimento del nastro e dei motorini giranastri e per il superamento delle limitazioni, che sembravano imposte dall'uso della bassa velocità e della sottigliezza delle piste. Ci sono oggi apparecchi a cassette, che fanno concorrenza seriamente anche agli apparecchi a bobine di classe superiore. L'uso precedente, ma sempre fondamentalmente valido di una testina combinata per la registrazione e la riproduzione ha escluso le tecniche di sovraimpressione, che aiutano le vendite, ma anche raramente utilizzate; tuttavia i limiti della qualità di registrazione e riproduzione, sulla quale in definitiva si conta principalmente con i registratori a nastro, sono stati sensibilmente ancora ulteriormente sacrificati. Oggi l'apparecchio a cassette di alta fedeltà è divenuto realtà e non rifugge anche da una più elaborata caratteristica di comando. Come esempio tipico di questa tendenza si riporta in fig. 1 il frontale dell'Advent 201, che ha in totale 14 elementi di comando, nessuno dei quali serve ad una più elaborata tecnica del suono.

Fig. 1 - Il registratore a cassette compatte Advent 201 viene fornito per alimentazione in alternata e senza stadio finale (giranastri).

Organi di comando

Cominciamo con una registrazione. La scelta del commutatore fra Mono e Stereo riguarda solo le entrate. In posizione Mono un segnale viene registrato su entrambe le piste, anche quando esso è applicato ad uno solo dei due canali d'entrata. Se le due entrate *A* e *B* sono eccitate da un segnale stereo, vengono riunite in un segnale monofonico, che viene registrato sulle due piste. In posizione stereo si effettua una normale registrazione stereo. In riproduzione, ciascuna pista viene indirizzata alla sua propria pista. Secondo che il sistema Dolby incorporato debba essere utilizzato o no, il commutatore di attenuazione dei disturbi deve essere disposto su « incluso (on) » o su « escluso (off) ». Il tipo di nastro nella cassetta richiede una distinzione fondamentale. Il commutatore nastro nella cassetta sceglie fra nastro a ossido di ferro e nastro al biossido di cromo mediante le posizioni REG (= Regolare) e CrO_2 e dispone al valore ottimale le correnti di premagnetizzazione e di cancellazione, il livello di pilotaggio e l'equalizzazione per la registrazione e la riproduzione. Il misuratore provvisto di tre scatti è parte di tutto un complesso, con il quale agiscono abilmente insieme i due regolatori del livello di entrata *A* e *B* (Input Levels), lo strumento indicatore per il livello dei segnali da registrare e il regolatore di pilotaggio generale dei due canali con il Recorder Level.

Livello d'entrata

Il complesso di registrazione inizia con il bilanciamento stereo, che assicura una intensità uguale dei due canali e che in condizioni normali deve essere regolato solo una volta, per ottenere, mediante corretti segnali d'entrata una regolazione all'incirca sempre valida da stabilire all'optimum con i due regolatori d'entrata (fig. 2). Nel modello Advent 201 si fa distinzione fra il bilanciamento della registrazione stereo e la regolazione del pilotaggio. Il bilanciamento stereo viene stabilito con un segnale monofonico di ugual valore applicato ad entrambe le entrate dei due canali, che viene portato a uguale valore mediante i rispettivi potenziometri e controllato con uno strumento di misura commutabile. Con due voltmetri, questa eguaglianza di segnali a valle degli amplificatori può essere ottenuta solo in modo non preciso. Se simili strumenti differiscono nelle loro indicazioni l'uno dall'altro, inducono un utilizzatore a regolare, con un segnale stereo alle entrate, per compensare gli strumenti, il che non rispecchia l'effettiva differenza dei canali stereo in ogni istante di osservazione. L'uso di uno strumento molto preciso e non commutabile, con due amplificatori d'entrata da regolare nei livelli evita queste incertezze. La balistica dello strumento impiegato nell'Advent 201 è regolata in modo da indicare le punte il più preciso possibile e da tenere ad un minimo la sovraelongazione.

Per la nostra registrazione di prova, disponiamo il potenziometro di alimentazione Record Level circa al centro della sua escursione. In posizione di registrazione stereo, si applica all'entrata *A* un comune segnale monofonico di normale intensità, ottenuto per es. con un disco, e si dispone il commutatore « Meter » dello strumento indicatore su *A*. Poi si regola il controllo di entrata « Input Levels » *A* in modo che lo strumento indichi circa − 2 VU.

Per la regolazione del livello del secondo canale, *B*, si applica all'entrata *B* lo stesso segnale ricavato per la seconda volta dal giradischi, si dispone il commutatore « Meter » su *B* e si gira il regolatore di entrata *B* in modo che lo strumento fornisca di nuovo la stessa indicazione. Le regolazioni così effettuate dei potenziometri d'entrata *A* e *B* corrispondono con precisione al corretto bilanciamento stereo. Per la giusta regolazione del pilotaggio viene usato ora solo il potenziometro « Record Level » comune per entrambi i canali, che poi compensa i livelli dei segnali, che si scostano, dei vari programmi da registrare.

Ma prima bisogna portare il commutatore « Meter » sulla terza posizione « Higber of *A* or *B* » (più alto di *A* o *B*). In questa posizione, l'indicazione confronta sempre i due canali tra di loro e segnala il livello di quello più alto. Così viene indicata qualunque sovralimentazione e in quale canale essa precisamente

si verifica. Essa può essere corretta con una sola manopola, senza alterare il rapporto dei livelli dei due canali stereo.

Registrazione e riproduzione

L'alimentazione del segnale, come in tutti i migliori apparecchi, viene predisposta prima della partenza del nastro. Per fare ciò bisogna adoperare due mani. Con la sinistra si abbassa il tasto di registrazione « Record », mentre la destra preme il tasto « Play » e contemporaneamente con un dito libero si porta il cursore « Pause » prima in avanti e poi a destra. Per far partire il nastro basta ora solo liberare il cursore « Pause » dal suo arresto. Tutti i tasti lavorano del resto senza colpi acustici sul nastro. Se l'apparecchio non è stato ancora acceso, si può accenderlo automaticamente mediante un accoppiamento fra il tasto « Play » e l'interruttore « acceso/spento ». Ciò impedisce inoltre che l'apparecchio venga spento quando il tasto « Play » è premuto. L'operazione di spegnimento svincola tale accoppiamento. Durante la registrazione e la riproduzione, si può, se occorre, arrestare l'apparecchio con il cursore « Pause ». Durante la registrazione, si può ascoltare il segnale alle boccole di uscita (Output) (fig. 3), le quali rappresentano anche le boccole di connessione di un amplificatore stereo. Si può regolare la tensione di uscita con il regolatore « Output Level » (= Livello di uscita).
Per la riproduzione, per la quale bisogna anche fare attenzione alla posizione del commutatore Dolby, occorre, come sempre, premere il tasto «Play,» che si sgancia automaticamente alla fine del nastro.
Per l'avvolgimento rapido, si dispone di una leva per le corse di andata e ritorno, azionando la quale, si svincola il tasto « Play », se mai fosse premuto, attraverso ad un accoppiamento. Non si può dunque utilizzare la corsa del nastro prima di interrompere con il tasto « Stop » (arresto).

Connettori d'entrata

Le entrate e le uscite si trovano ai connettori disposti sul lato sinistro della scatola. Qui si trova anche un bottone a tasto per la connessione di un generatore di bassa frequenza a 400 Hz per la regolazione del sistema Dolby. Inoltre, si può anche prelevare, da una boccola chiusa normalmente per evitare errori, una tensione non pericolosa di + 18 V per l'alimentazione di un preamplificatore microfonico Advent. Non è previsto uno speciale connettore per cuffia, tuttavia si può utilizzare l'« Uscita » regolabile, che è particolarmente adatta per un'impedenza 600 Ω dell'auricolare. Bisogna per questo fornirsi di un cavo intermedio con connessioni adatte. L'apparecchio non ha neanche entrate né amplificatore per microfono. Un amplificatore microfonico adatto si trova nel catalogo di fornitura Advent, il segnale di uscita del quale deve essere applicato al connettore « Input » (entrata). Se il giranastro è usato, come d'uso, insieme con un amplificatore o un ricevitore, su questi sono sempre a disposizione entrate per microfono ed anche connettori per cuffie.

Commutazione ossido di Ferro-biossido di Cromo

In ogni registratore a nastro ci sono alcune regolazioni, che dipendono dalle proprietà magnetiche del nastro impiegato. Un esempio tipico per il nostro apparecchio è la commutazione da nastro a ossido di Fe a nastro a biossido di Cr. Poichè la corretta regolazione non può essere affidata all'utente, il costruttore ha scelto determinati valori di nastro come punti fissi, sui quali lo strumento è stato tarato. Questo vale per i moderni nastri di alta qualità. Alcune deviazioni da questi tipi cadono fra limiti tollerabili e non richiedono alcuna ritaratura.
Tuttavia ci sono anche qui possibilità di messa a punto. Una parte di queste è riservata al tecnico e non deve essere variata dall'utilizzatore inesperto. A questa parte appartengono, per quel che riguarda l'apparecchio, le regolazioni dell'oscillatore e della sensibilità dello strumento.

Il sistema Dolby

Alquanto diverse sono le cose per l'utilizzazione del sistema Dolby, che ha notoriamente caratteristiche di lavoro dipendenti dal livello. Affinchè il segnale in riproduzione costituisca un'immagine

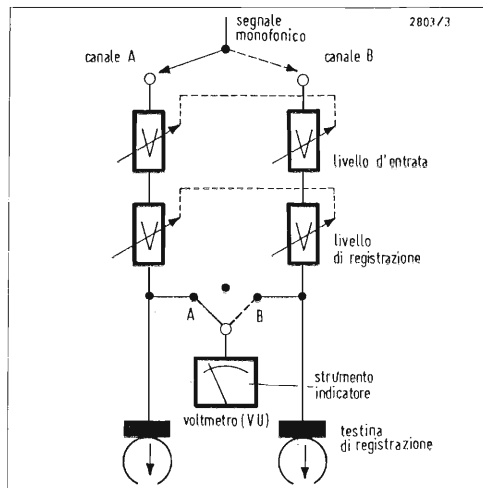



Fig. 2 - Principio del bilanciamento stereo con Voltmetro VU commutabile.

precisa del segnale in ingresso, i livelli prima della registrazione e dopo la riproduzione devono essere esattamente regolati in modo che le funzioni reciproche del sistema Dolby siano assicurate. Qui entrano in gioco pur piccole differenze dei tipi di nastri con un'ineguaglianza della sensibilità, che può essere definita come differenza prima e dopo il nastro. I due livelli devono perciò essere regolati, per stabilire la compensazione di equilibratura per ciascun tipo di nastro. A questo fine, l'apparecchio contiene una regolazione di livello bicanale per la registrazione (Rec. Can.) e una corrispondente per la riproduzione (Play Cal). I livelli di riproduzione sono regolati dal costruttore con appositi compensatori interni all'apparecchio e non devono più essere variati. Anche la regolazione del livello di registrazione è già effettuata dal fabbricante nel modo migliore. Per la riproduzione, tuttavia l'utente deve ritoccare la regolazione dei livelli, ciò che gli dà la possibilità di ottenere il miglior funzionamento dell'attenuazione dei rumori del sistema Dolby, anche per diverse proprietà magnetiche dei nastri. A questo scopo, è prevista la nota a 400 Hz. Per la regolazione ci sono sul pannello posteriore dell'apparecchio potenziometri per nastri magnetici all'ossido di Ferro o al biossido di Cr, e precisamente sono separati per i due canali. Un'istruzione di taratura per successive operazioni è contenuta nell'opuscolo d'istruzioni per l'uso, purtroppo redatta solo in inglese.

Istruzione per l'uso

Queste, peraltro, sono informative e contengono, oltre ad una chiara spiegazione generale del sistema Dolby e ad una tabella per la ricerca guasti, anche numerosi consigli per il dilettante del registratore a nastro. Così l'amatore può imparare in modo semplice a riconoscere le parti incise su di un disco fonografico, il che può essere vantaggioso quando si vogliono fare trasporti sul nastro. Ci sono bobine di lunga durata, che per trattamento con luce incidente obliquamente appaiono scure. Le bobine chiare indicano le parti leggermente registrate. Si è anche consigliati, in casi dubbi, che è assai meglio attenuare molto il segnale d'ingresso, per evitare una registrazione distorta. Certamente, il sistema Dolby rende ciò possibile con la sua riduzione dei disturbi, per cui dovrebbe essere usato correttamente per tutte le registrazioni. Del resto, il sistema Dolby può essere usato, anche con segnali disturbati, forniti da una cassetta non provvista del Dolby o da una qualsiasi altra sorgente di segnali, come « Filtro » di alte frequenze con forte livello, poichè esso, per la sua « selettività di livello », le abbassa esattamente in riproduzione.
Si può anche, ad esempio, registrare su nastro da dischi rumorosi a 78 giri o trasmissioni radio stereofoniche senza il Dolby per non perdere gli acuti e poi riprodurre con il Dolby. Infine si richiama l'attenzione sull'opportunità di non sfruttare per la registrazione, con le cassette, un breve tratto iniziale di nastro, corrispondente a circa 4 cifre dell'indicatore di giri, perchè in tale tratto, per diverse ragioni, si verificano le massime cadute.
Per la rotazione dell'Advent 201, si impiega un motorino in corrente alternata con forte coppia motrice, il quale muove, mediante una ruota intermedia, la massa oscillante (volano) largamente dimensionata e bilanciata con il suo rullino guidanastro. I dispositivi elettronici corrispondono a quelli degli apparecchi a bobine più pregiati.
L'uso di questo apparecchio dà molta gioia. Ad onta dei numerosi organi di comando, esso è semplice e fornisce risultati stupefacenti, che le specifiche dei dati caratteristici dell'apparecchio, rappresentano in riassunto.

Fig. 3 - Schema a blocchi generale del registratore c.c. con sistema Dolby.

Dati tecnici

Oscillazioni di sincronismo minore dello 0,15%, secondo specifica DIN.
Velocità di riavvolgimento 45 s per una cassetta C60.
Risposta in frequenza: nastro ossido di Fe 35 ÷ 14.000 Hz entro ± 2 dB; nastro al biossido di Cr 35 ÷ 15.000 entro ± 2 dB.
Rapporto segnale/rumore (dinamico) riferito a 0 VU; senza Dolby: CrO_2 migliore di 54 dB; Fe_2O_3 migliore di 48 dB.
Attenuazione della rumorosità; con Dolby: a 4 kHz, 10 dB; a 2,4 kHz, 9 dB; a 1,2 kHz, 6 dB; a 600 Hz, 3 dB.
Distorsione; nella parte elettronica: < < 0,1%, con nastro saturato e oltre la saturazione; generale: indipendente dal nastro.
Premagnetizzazione RF: 110 kHz.
Sensibilità d'ingresso: 35 mV per 0 VU. Impedenza d'entrata, nominale 50 kΩ, varia secondo la posizione dei potenziometri d'entrata e di registrazione, fra 25 e 100 kΩ.
Tensione di uscita: max 580 mV (a 0 VU su 200 Ω).
Consumo: 25 W.
Dimensioni: 35,1 cm x 23,5 cm x 11 cm.

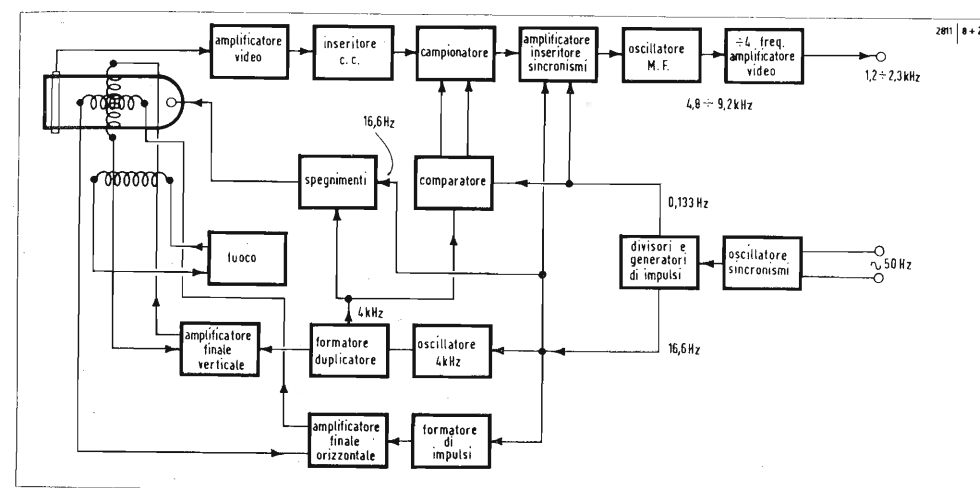
da Funkschau n. 1 - 1973

La televisione a scansione lenta

G. Rebora

Tale tipo di televisione non è certamente una novità nel panorama dell'elettronica odierna; infatti dopo la nascita del tubo da ripresa Vidicon, che ha messo la ripresa televisiva alla portata delle applicazioni industriali (TVcc), molte varianti degli « standards televisivi », per impieghi del tutto particolari, sono state sperimentate.
Uno dei problemi più sentiti è quello di poter utilizzare mezzi di trasmissione aventi larghezze di banda limitate come supporto ai segnali televisivi generati dall'organo di ripresa.
Come è noto si può stabilire, almeno in linea teorica, la larghezza di banda necessaria onde trasmettere il dettaglio occorrente a rendere intellegibile l'immagine riprodotta e ciò in funzione naturalmente del movimento dell'immagine.
Questa componente nella determinazione dello « standard » televisivo assume un carattere fondamentale nel sistema di televisione lenta. Infatti tale sistema ha ragion di essere unicamente per immagini statiche. In tale caso la variabile tempo rimane semplicemente legata all'analisi dell'immagine e non in modo doppio come si avrebbe nel caso del movimento.
La ripetizione quindi di ogni quadro può avere un tempo assai maggiore.
Sarà esposto quindi un sistema di televisione lenta che soddisfa le seguenti condizioni:
1) buona risoluzione
2) ampia gamma tonale
3) trasmissione su banda stretta
4) immunità dai disturbi
5) semplicità circuitale
6) economicità

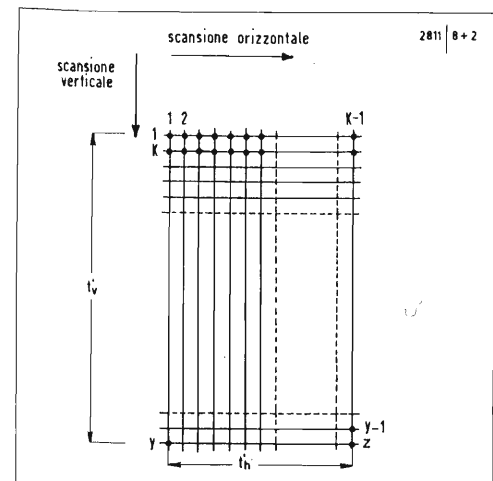
1. Principio di funzionamento

Nel sistema di scansione lenta occorre un mezzo che ovviamente memorizzi in qualche modo l'immagine ripresa. È questo il problema principale del sistema in discussione.
La memorizzazione può venire effettuata: o sul tubo da ripresa o sul tubo di visione o in un elemento intermedio ai due; inoltre il grado di memorizzazione implica una complessità più o meno sentita, sia dal punto di vista tecnico, sia da quello economico.
L'organo di ripresa del sistema in esame è costituito da una telecamera dotata di un normale tubo « Vidicon ».
Lo « standard » di ripresa è però differente da quello di una telecamera convenzionale per TVcc. Ciò appare in modo chiaro dai due schemi a blocchi: quello di fig. 1 si riferisce ad una telecamera normale; quello di fig. 2 alla telecamera per scansione lenta.
Ricordiamo che lo standard della prima telecamera è tipicamente così costituito:
Segnale video
Larghezza di Banda: $\geq$ 4 MHz
Video: Modulazione in ampiezza
Frequenza orizzontale: 15.625 Hz
Frequenza verticale: 50 Hz
Interallaccio: casuale
Rapporto immagine: 3 : 4
Quello della telecamera a scansione lenta è invece così costituito:
Segnale video
Larghezza di Banda: 1100 Hz
Video: Modulazione in frequenza
Frequenza orizzontale: 15 Hz
Frequenza verticale: 0,133 Hz
Interallaccio: non esiste
Rapporto immagine: 1 : 1
Le differenze, come si può vedere, sono veramente notevoli. In particolare è interessante notare che i vari livelli del segnale video nel caso della televisione lenta sono tramutati in un segnale modulato in frequenza così definite:
Livello del bianco: 2300 Hz
Livello del nero: 1500 Hz
Livello dei sincronismi: 1200 Hz
Questa attribuzione di frequenze ai vari livelli può ovviamente essere opportunamente variata dal progettista.
Trascurando l'analisi della normale telecamera ed analizzando la telecamera a scansione lenta si notano tre blocchi particolari e precisamente:
a) Comparatore
b) Campionatore e memorizzatore
c) Oscillatore M.F
Si può dire che il nocciolo circuitale è costituito da questi particolari circuiti.
Prima di illustrare le loro funzioni, è opportuno premettere alcune particolarità.
Il sistema di scansione della superficie analizzabile del tubo di una normale telecamera è tale per cui il pennello elettronico procede velocemente da sinistra a destra e contemporaneamente, in modo più lento, dall'alto verso il basso.
Nella telecamera a scansione lenta il pennello elettronico procede dall'alto verso il basso velocemente e in modo più lento da sinistra a destra. In fig. 3 è rappresentata la trama di esplorazione di un tale sistema.
Supponiamo che vi siano *n* linee di esplorazione verticale e *k* linee di esplorazione orizzontale.
I punti all'intersezione delle linee verticali e orizzontali possono allora essere considerati come punti di « sampling » o di campionatura dell'area esplorata. Così se componiamo i livelli elettrici corrispondenti a quei punti abbiamo l'immagine tramutata in una successione di livelli. Evidentemente maggior numero di punti abbiamo per una stessa area, conseguentemente avremo una maggior definizione.
Siano: t_n' la durata di scansione di una linea orizzontale e t_v' la durata di scansione di una linea verticale. Il tempo di « campionatura » è quindi dato da t_v' (frequenza varia $1/t_v'$) ed il numero di punti campionati per una linea orizzontale sarà:

$$n_{k-1} = \frac{t_n'}{t_v'} \quad (1)$$

Il tempo totale per l'analisi di tutti i punti è dato da:

$$t_s = t_n' \cdot N_{nv} \quad (2)$$

essendo N_{nt} il numero totale di linee orizzontali. Il numero di punti nel senso verticale è dato da:

$$ng = \frac{t_v'}{t_n'} \quad (3)$$

Dalla relazione (3) e dalla (1) appare evidente che il prodotto delle due è unitario:

$$n_{k-1} \cdot ng = \frac{t_n'}{t_v'} \cdot \frac{t_v'}{t_n'} = 1 \quad (4)$$

Cioè il rapporto d'immagine è unitario a cui ovviamente corrisponde una immagine quadrata.
Il numero totale di punti campionati e contenuti nell'immagine è:

$$n_{tot} = N_{nt} \cdot n_{k-1} = \frac{t_s}{t_n'} \cdot \frac{t_n'}{t_v'} = \frac{t_s}{t_v'} \quad (5)$$

Ponendo nella (5)

$$f_s = \frac{1}{t_s}$$

$$f_v' = \frac{1}{t_v'}$$

Essa diviene

$$n_{tot} = \frac{f_v'}{f_s} \quad (6)$$

Da questa si vede che aumentando la frequenza f_v' e diminuendo la f_s si ottiene un maggior numero di punti analizzati e quindi una maggiore risoluzione. Questa struttura puntiforme dell'immagine costituisce il limite di risoluzione del sistema. Quanto descritto qui riguardante il sistema di campionatura avviene nella funzionalità dei due blocchi di fig. 2 denominati « Comparatore » e « Campionatore ».

2. Analisi della telecamera

Si esaminano in questa parte unicamente quelle particolarità tipiche che differenziano la telecamera dalle altre. E cioè:
a) Processo di campionatura
b) Processo di modulazione.
Ambedue interessano unicamente il segnale video, infatti la generazione dei sincronismi, per quanto complessa sia, può essere considerata simile a quella convenzionale.
I segnali elettrici (cariche sulla parte sensibile del tubo) vengono applicati al preamplificatore che può essere del tipo convenzionale, la cui larghezza di banda può anche essere ridotta rispetto a quella di una telecamera normale in quanto la definizione è successivamente limitata dal processo di campionatura.
Il segnale così amplificato passerà attraverso un reinseritore di continua ed un limitatore. Tale segnale è quindi applicato ad un ponte di diodi messi in conduzione dai due impulsi simmetrici provenienti dal comparatore. Il segnale video è così campionato per brevi istanti alla frequenza di ripetizione della scansione verticale e fra una campionatura e l'altra, « tenuta » da un condensatore. In lingua inglese tale processo è denominato « sampling and hold ».
Il comparatore è alimentato da due segnali a dente di sega aventi uno la frequenza f_v' e l'altro la frequenza f_s. In fig. 4 sono rappresentate le due forme d'onda.
Quando le ampiezze dei due segnali sono coincidenti si ha la generazione di un

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

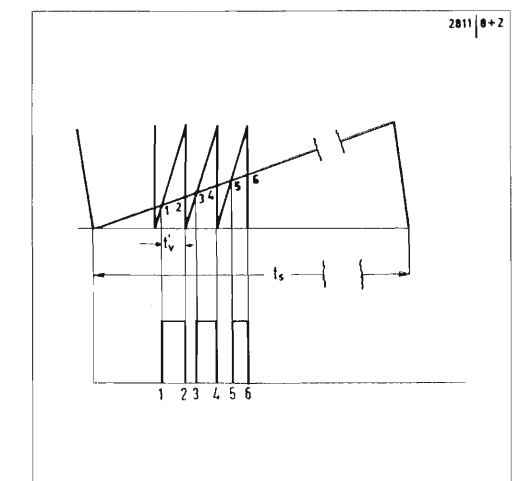
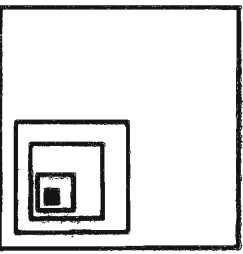



Fig. 5

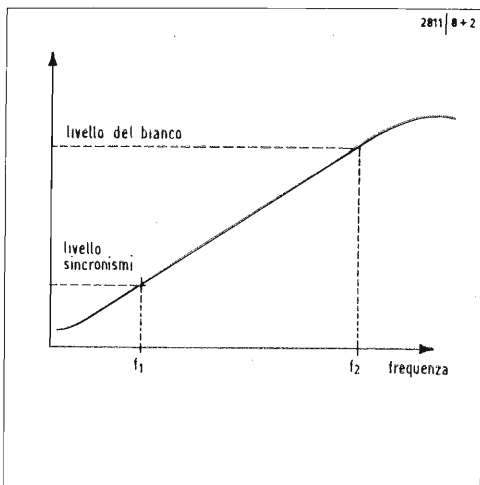
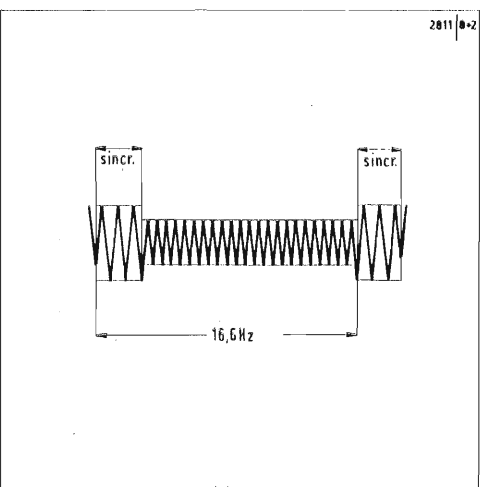
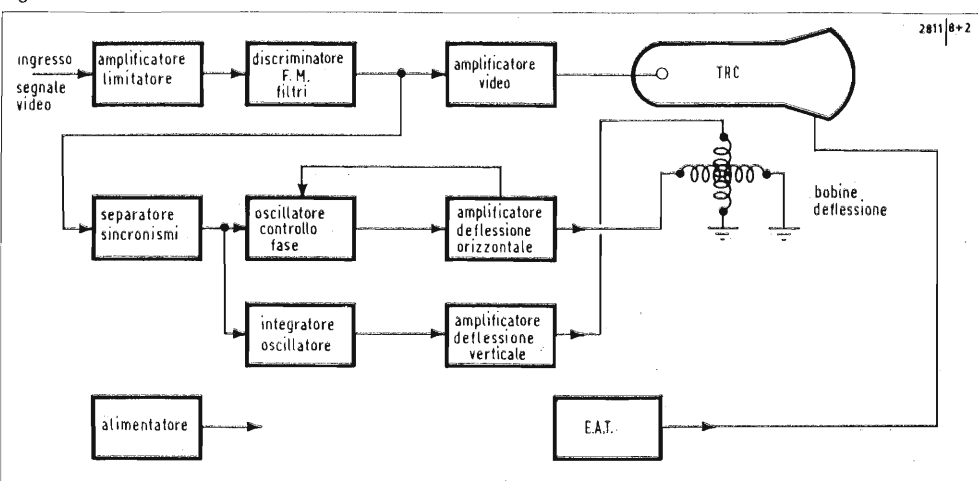



Fig. 6

impulso ad area decrescente. Questo impulso opportunamente differenziato e con due fasi opposte costituisce la messa in conduzione del ponte di diodi di cui si è detto precedentemente.

In sostanza, si ha un campionamento ad ogni punto dell'immagine reticolare per la durata di scansione t_s che è appunto « lenta ». Da ciò deriva il nome di « scansione lenta ».

Nel processo sopra descritto i livelli del segnale video corrispondenti alla gamma tonale dal nero al bianco sono tenuti sul condensatore di « hold » fra un campionamento e l'altro. Ovviamente fra questi periodi, per altro abbastanza brevi, detto condensatore deve avere una minima dispersione. Il segnale video così campionato è successivamente amplificato e sommato agli impulsi di sincronismo occorrenti per ottenere il segnale video composto. Questo segnale successivamente con le variazioni dei suoi livelli sposta in corrispondenza univoca la frequenza di un oscillatore entro una gamma di frequenze i cui estremi corrispondono ai livelli dei sincronismi ed al livello del bianco. Queste due frequenze limiti devono essere tali che possano essere contenute nel periodo di campionatura. In questo processo è importante che sia mantenuta la linearità di modulazione onde non avere compressioni agli estremi del campo di frequenze (Fig. 5).

Ottenuta tale deviazione di frequenza, è opportuno riportarla nella gamma di frequenze permessa dai sistemi di trasmissione. Per tale motivo viene inserito sopo l'oscillatore, sopra descritto, un divisore alla cui uscita si ha la gamma utile di frequenze. Poichè tale procedimento comporta l'emissione di un gran numero di armoniche, che potrebbero infastidire l'elemento di trasmissione, si inserisce un opportuno filtro « passa basso » in modo da attenuare le frequenze indesiderate. Tale filtro costituisce l'elemento terminale della catena dalla quale si preleva il segnale video utile. La forma di detto segnale è in fig. 6.

3. Considerazioni sulle caratteristiche del segnale video

I principali vantaggi di un segnale video di questo tipo nascono dalle sue caratteristiche:

a) Modulazione in frequenza
b) Banda di frequenza stretta.

La prima caratteristica fa sì che il segnale risenta minimamente di tutti i disturbi che possono essere introdotti nel suo percorso: dall'organo di trasmissione all'organo di ricezione. Il « rumore » è minimamente sentito anche ai livelli più bassi del segnale.

La larghezza di banda assai stretta è invece un elemento che rende accessibile questo segnale ai più comuni tipi di trasmissione. Questi possono essere:

1) Linee telefoniche
2) Ponti radio pluricanali
3) Trasmettitori in MA e MF, in SSB.

Una considerazione a parte si deve fare sulla possibilità di registrazione magnetica. Come è noto la registrazione magnetica di una qualsiasi immagine implica l'utilizzazione di registratori video complessi e costosi. Nel caso della televisione a scansione lenta è possibile utilizzare un normale registratore magnetico audio, anche del tipo più corrente. Infatti si tratta semplicemente di registrare una frequenza audio compresa in un limitato intervallo di frequenze.

Lo svantaggio di un tale sistema è ovviamente la richiesta staticità delle immagini. Mancando questa, si ha una incoerenza dell'immagine stessa.

La risoluzione è anche ridotta pur essendo però sempre buona consentendo una leggibilità dell'immagine che è legata alle dimensioni della medesima e a tanti altri fattori.

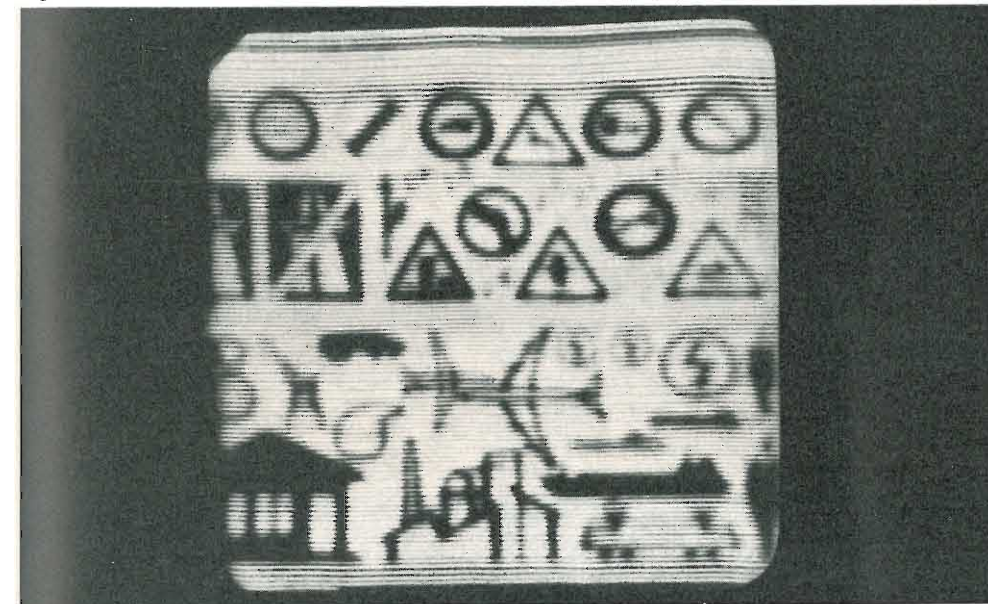



Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

4. Restituzione dell'immagine

Il segnale video estratto dal sistema di ricezione deve essere applicato ad un tipo di monitore un poco particolare.

Tale monitore deve essere dotato di un tubo a raggi catodici avente una persistenza lunga e ciò perchè il tempo occorrente per la formazione di una immagine completa è dell'ordine di 8 secondi.

Il monitore si differenzia dai suoi simili per quanto riguarda la catena del segnale video mentre per la parte rimanente si discosta poco dal tipo convenzionale.

In fig. 7 è riportato uno schema a blocchi tipico di un possibile monitore.

Il segnale video è applicato ad un amplificatore-limitatore che elimina ogni possibile disturbo che ne potrebbe alterare l'ampiezza stessa. Il segnale video così limitato è applicato ad un discriminatore MF la cui curva di risposta è in fig. 8.

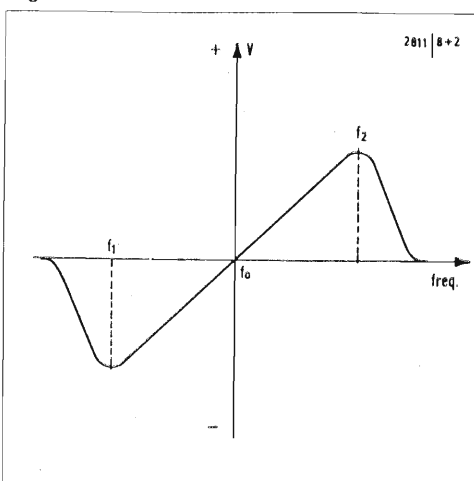
Da essa appare che si ha una conversione frequenza/tensione cosicchè per ogni frequenza si ha una corrispondente tensione (positiva o negativa). In tal modo si ha la ricostruzione del segnale video come variazione di livelli di tensione. Tale tensione deve essere successivamente filtrata e amplificata onde essere adatta al pilotaggio di un tubo a raggi catodici.

I livelli corrispondenti ai segnali di sincronismo sono applicati al blocco denominato « separatore dei sincronismi » e così possono svolgere le normali funzioni di pilotaggio dei circuiti destinati alla deflessione del pennello elettronico del tubo a raggi catodici.

Si noti la semplicità circuitale di questo monitore, a differenza di quello della telecamera e sempre dal punto di vista di manipoazilone del segnale video.

5. Conclusioni

Poichè l'argomento è estremamente complesso e nuovo in questo articolo si è voluto semplicemente descrivere come si possa sviluppare un tema così appassionante e interessante. Ulteriori considerazioni su particolari tipi di circuiti e sull'analisi del campionatore sono state tralasciate in quanto esulerebbero dallo scopo del presente articolo.

Le due figure 9 e 10 si riferiscono a due immagini riprese durante una prova di trasmissione.

Un ricevitore di TV a colori senza manopole di comando

B. Vierecke, P. Wahl, H. Leuschner - a cura di A. Contoni

Nel corso di una conferenza stampa tenuta a Francoforte, la Loewe Opta ha presentato il nuovo ricevitore di TVC tipo F1260U privo di bottoni di comando. Anche le funzioni fondamentali, come le regolazioni della luminosità, della saturazione dei colori ed il volume sonoro si possono effettuare mediante sensori in senso diretto e inverso, per cui con l'uso del telecomando a ultrasuoni, è possibile per la prima volta realizzare un puro svolgimento in parallelo di tutte le funzioni di comando.
Una novità della Loewe è anche un tasto « Normale », che permette, sia mediante un sensore, sia mediante il telecomando a aultrasuoni, di regolare il volume sonoro, la luminosità e la saturazione dei colori, in modo analogo alle normali condizioni, che si presentano in televisione.

Il posizionamento elettronico delle funzioni analogiche, sia mediante il telecomando, sia mediante tasti sensori, nell'apparecchio, avviene attraverso contatori diretti e inversi a TTL, con successivi convertitori digitali-analogici e con le logiche pilota associate. Nella condizione di ascolto tutte le funzioni precedentemente stabilite restano acquisite. All'accensione con l'interruttore di rete, tutte le funzioni di comando si predispongono automaticamente nella posizione centrale e il selettore di programma si mette in posizione 1.
Il ricevitore del telecomando a ultra suoni lavora secondo il principio del conteggio di frequenza e non richiede alcuna bobina e quindi non necessita di taratura. Una soppressione di disturbi molto efficiente evita l'interferenza del telecomando ad opera di disturbi a ultra suoni, che vengono generati ad esempio dalle chiavi di chiusura di trasmissione.

Telecomando a ultrasuoni

I telecomandi a ultrasuoni, finora comunemente usati, comportano un trasmettitore, che a scelta irradia varie frequenze pilota. Nel ricevitore, il segnale captato dal microfono viene amplificato, selezionato mediante diversi circuiti accordati sulle frequenze pilota e quindi rivelato. Questi ricevitori a ultrasuoni richiedono perciò un grande numero di circuiti risonanti, che devono essere accordati sulle frequenze pilota. Questi circuiti accordati estraggono la frequenza di risonanza dal segnale incidente indipendentemente dal fatto che la frequenza di risonanza sia una frequenza di utilizzazione (frequenza pilota), o solo una parte di uno spettro di frequenze disturbanti.
Per assicurare una buona attenuazione dei canali adiacenti, i circuiti risonanti devono avere un alto fattore di merito, per cui la larghezza di banda è minore della larghezza del canale. Altrimenti si potrebbe verificare un'interferenza di due segnali di uscita piloti su di una frequenza pilota. Ciò ha anche l'inconveniente che la sensibilità alla diafonia viene aumentata già notevolmente da una modesta deriva delle frequenze trasmesse, secondo la curva di risposta dei filtri.

Fig. 1 - Schema a blocchi del funzionamento del ricevitore a ultrasuoni.

Fig. 3 - Curva di risposta del filtro attivo.

Fig. 2 - Schema dell'amplificatore filtro attivo.

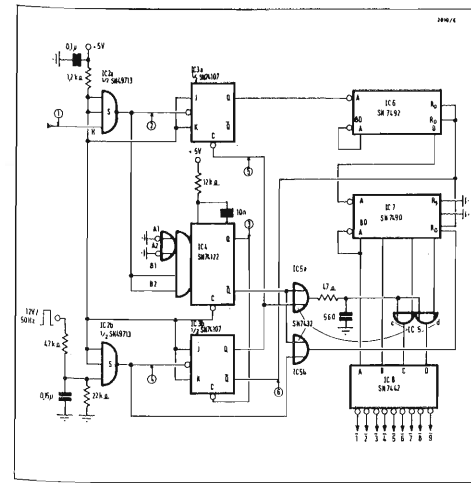
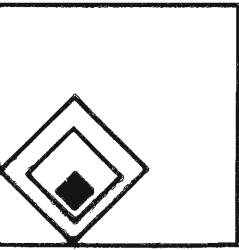



Fig. 4 - Schema del ricevitore a ultrasuoni.

I requisiti per lo sviluppo del nuovo telecomando a ultrasuoni erano dunque:
a) nessuna operazione di taratura;
b) alta immunità dai disturbi;
c) piena utilizzazione della larghezza del canale di trasmissione (tolleranza delle frequenze di trasmissione), senza perdita di sensibilità;
d) il principio di minimo consumo di corrente finora adottato deve essere sfruttato pienamente.
La fig. 1 rappresenta lo schema a blocchi del ricevitore a ultrasuoni. Il segnale generato dal microfono viene amplificato in un filtro attivo, la cui larghezza di banda corrisponde all'intervallo di frequenze a ultrasuoni da trasmettere.
La caratteristica del filtro di banda dell'amplificatore raggiunge i seguenti due scopi:
a) migliorare il rapporto segnale/rumore dell'amplificatore mediante l'attenuazione del rumore proprio fuori della banda di frequenze utili;
b) attenuare le frequenze disturbanti al di fuori della banda delle frequenze utili.
Le frequenze di lavoro amplificate, all'uscita del filtro attivo, vengono convertite in segnali compatibili TTL attraverso uno stadio formatore d'impulsi e demoltiplicate mediante un divisore. Un contatore media la frequenza suddivisa e il contenuto del numeratore presente in codice BCD viene decodificato con un decodificatore BCD decimale, alla fine di ciascun periodo di misura. Il tempo di misura per il contatore di frequenza viene dedotto dalla frequenza 50 Hz di rete. Il rapporto di divisione del demoltiplicatore si determina in unione al tempo di misura, alla condizione che ciascuno scatto del contatore di frequenza corrisponda ad una larghezza di canale e quindi che ogni posizione del contatore corrisponda ad una frequenza di canale. Ciò si ottiene con il rapporto di suddivisione Tv = larghezza del canale (in Hz) x tempo di misura (in secondi).
La base tempi consiste in un partitore di frequenza per 50 Hz, che sequenzialmente svolge le seguenti funzioni:
a) liberare il divisore;
b) alla fine del tempo di misura (20 ms) bloccare e ripristinare il divisore;
c) trasferire nel decodificatore il contenuto del contatore;
d) ripristinare il contatore.
Questi processi si ripetono periodicamente a frequenza metà di quella di rete, fino a quando si riceve una frequenza a ultrasuoni di lavoro.

Segnalazione dei disturbi

La frequenza ultrasonora convertita a livello digitale sblocca un multivibratore monostabile, la larghezza degli impulsi del quale è scelta alquanto più lunga della durata di un periodo della frequenza del canale più basso. Appena arriva una frequenza ultrasonica, il monostabile viene sbloccato, la sua uscita libera la base tempi e il ciclo di misura incomincia. Se la frequenza ultrasonica incidente è minore della frequenza di lavoro più bassa, o se nel segnale sono contenute componenti di frequenza minore della frequenza utile minima, il monostabile si commuta prima dell'inizio del prossimo impulso di sblocco e quindi pone a zero la base tempi, prima che lo stato del contatore possa essere valutato dal decodificatore.
Dalle premesse si deduce che ogni rumore disturbante contiene anche componenti di bassa frequenza, che, a motivo della ripidità appositamente scelta modesta, ripidità del fianco della curva dell'amplificatore passa banda attivo, sono presenti anche, quantunque attenuate, all'ingresso del monostabile. Se però la frequenza utile di lavoro è esente da disturbi di bassa frequenza, il successivo

impulso di comando arriva prima della fine della durata dell'impulso del monostabile e il monostabile viene nuovamente sbloccato senza che si commuti spontaneamente, fintanto che perdura un segnale a frequenza di lavoro.
La segnalazione del disturbo evita anche la formazione di un segnale all'uscita del decodificatore, appena che nel segnale appaia, dopo l'amplificatore passa banda, un periodo di durata maggiore di quella della frequenza più bassa del canale, misurata nei passaggi per lo zero. Ciò avviene con tutti i comuni disturbi, come segnali provocati dalle chiavi di chiusura delle trasmissioni, dalle vibrazioni di fessure ecc., che irradiano uno spettro di frequenze, nel caso in cui, durante una frequenza disturbante particolare entro la banda delle frequenze utili, non abbia potuto essere eliminato con nessun metodo di qualsiasi genere.

Il ricevitore a ultrasuoni

Il segnale generato dal microfono a condensatore viene inviato all'amplificatore passa banda attivo formato dal circuito integrato 1*a*/1*b* (SN76131N) (v. fig. 2). Ciascuna delle due metà dell'amplificatore forma un filtro attivo, le frequenze di risonanza dei quali (fig. 3) sono sfalsate in modo da ottenere una caratteristica passa banda. Lo stadio seguente a transistore agisce pure sulla amplificazione totale necessaria e limita il segnale ad un livello conveniente per il generatore d'impulsi Schmitt, che segue nello schema, IC2a (1/2SN49713N). Le frequenze ultrasoniche presenti all'uscita del generatore d'impulsi Schmitt convertite a livelli TTL vengono applicate in parallelo al multivibratore monostabile IC4 (SN74122N) e al divisore 24 : 1 (2 x 12) IC3a (1/2SN74107N), IC6 (SN 7492 N). Il segnale di uscita del demoltiplicatore IC6 aziona il contatore IC7 (SN7490N). Le sue uscite BCD vengono riunite alle entrate BCD del decodificatore da BCD a decimale IC8 (SN7442N).
Nelle vie alle entrate C e D ($C = 2^2 = 4$; $D = 2^3 = 8$) del decodificatore vi è, per ognuna, una porta OR a C.I. 5*c*/5*d* (1/2SN7432N). Con questo si può, mediante un 1 logico alle entrate della porta *OR* portare l'entrata *C* e *D* del decodificatore decimale ad un 1 logico, il che corrisponde ad un numero decimale $\geqq 12$, indipendentemente dal livello alle entrate *A* e *B*.
Poichè il decodificatore decimale IC8 riconosce solo gli stati per i numeri decimali da 0 a 9, tutte le uscite del decodificatore sono ad 1 logico, con una informazione binaria corrispondente al numero decimale 12. In tal modo, le due porte *OR* IC 5*c*/5*d* corrispondono ad un completo circuito porta fra contatore e decodificatore.
La base tempi consiste in un generatore d'impulsi Schmitt IC2b (1/2SN49713N), che converte la tensione alternata a 50 Hz in segnali TTL e li applica al bistabile IC3b (1/2SN74107N) (fig. 4). Il filtro *R, C* all'entrata ad alta impedenza del generatore Schmitt attenua gli impulsi disturbanti provenienti dalla rete. Il multivibratore bistabile IC3b divide per 2 la frequenza di rete. La larghezza dell'impulso di uscita del bistabile corrisponde alla durata di un periodo della frequenza di rete ed è indipendente dal segnale di commutazione del generatore di Schmitt. La fig. 5 mostra l'andamento nel tempo delle varie funzioni di comando della base tempi. Nello stato di riposo, il monostabile IC4 non è sbloccato e la sua uscita *Q*, connessa all'entrata clear del bistabile IC3b, mantiene l'uscita $\bar{Q}$ del bistabile ad uno 0 logico, ovvero $\bar{Q}$ ad un 1 logico. Poichè l'uscita *Q* del bistabile IC3b è collegata con l'entrata clear del bistabile divisore IC3a e l'uscita $\bar{Q}$ è connessa alle entrate di ripristino del divisore IC6, il divisore, nello stato di riposo è riportato a 0 e bloccato. L'uscita $\bar{Q}$ del monostabile IC4 è riunita, attraverso una porta *OR*, ad un'entrata di ripristino del contatore IC7. L'altra entrata di ripristino del contatore IC7 è collegata con $\bar{Q}$ del bistabile IC3b. Entrambi gli ingressi di ripristino formano una funzione AND, per cui il contatore viene ristabilito solo quando entrambe le entrate si trovano ad 1 logico, ed è questo il caso nello stato di riposo.
Parimenti è interdetto il circuito porta fra il contatore e il decodificatore, o quando il monostabile IC4 è allo stato di riposo, o quando il bistabile della base tempi IC3b è predisposta.
Appena si riceve una frequenza ultrasonica, il monostabile si sblocca e svincola il bistabile della base tempi, il quale

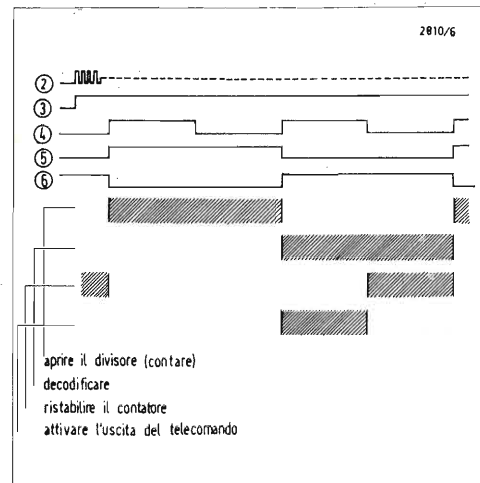



Fig. 5 - Decorso nel tempo delle funzioni guida.

al successivo passaggio per lo zero della tensione a frequenza di rete a 50 Hz si commuta e quindi libera il divisore per la durata di un periodo di 50 Hz (20 ms).
Il monostabile rimane nel suo stato fintanto che perdura la frequenza ultrasonica. Dopo 20 ms, il bistabile della base tempi si commuta di nuovo, pone il divisore a 0 e mantiene libero il circuito porta fra il contatore e il codificatore, perciò ora l'uscita del decodificatore corrispondente allo stato del contatore salta sullo 0 logico. A motivo della correlazione delle entrate di ripristino del contatore, il contatore stesso viene dapprima posto a zero mediante la successiva semionda a 50 Hz, all'uscita zero del decodificatore appare uno 0 logico, fino a quando, durante il prossimo ciclo di misura, il circuito porta viene nuovamente aperto e l'uscita corrispondente del decodificatore va di nuovo a 0 logico.
In tal modo, le uscite del decodificatore sono temporizzate con un periodo di duranta 40 ms.
Tosto che incide una frequenza ultra sonica con componenti di bassa frequenza, o se non si riceve più alcun segnale, il monostabile va nel suo stato di riposo, il bistabile della base tempi si ristabilisce, si ripristinano il divisore e il contatore e si blocca il circuito porta fra il contatore e il decodificatore.

Pilotaggio delle funzioni con sensori e registratore di funzioni

La distribuzione delle funzioni consiste in ciò che le funzioni di regolazione del volume sonoro, della luminosità, della saturazione dei colori, la selezione dei programmi e l'operazione di acceso/spento, possono essere effettuate esattamente nello stesso modo come con il generatore di ultrasuoni nell'apparecchio mediante superficie di contatto. Le due possibilità di comando devono agire completamente indipendenti l'una dall'altra. Così ne risulta un ricevitore di TV senza commutatori, tastiere o potenziometri. Nel funzionamento in ascolto, le funzioni precedentemente stabilite devono essere ottenute. Un tasto sensore supplementare pone le funzioni analogiche nella posizione centrale. La fig. 6 rappresenta lo schema del registro delle funzioni.
Il cuore di questo registro delle funzioni è, per ciascuna funzione analogica, un contatore diretto e alla rovescia a circuito integrato I16/17/18 (3 x SN74191 N), le cui uscite binarie vengono sommate ad una tensione analogica mediante resistenze. Se il contatore diretto e inverso passa attraverso gli stati da 0 a 15, l'uscita sommata percorre una funzione a rampa a tensione continua in 16 scatti. Questa tensione a rampa viene utilizzata per la regolazione degli attenuatori elettronici. Si evita una sovraescursione del contatore, ossia un salto da 15 a 0 o da 0 a 15, mediante l'unione dei collegamenti del C.I. « min/max » con « enable » (abilitazione), per cui il contatore ha un « fine corsa elettronico » superiore e inferiore. Le entrate dei dati in parallelo da D_A fino a D_D sono cablate in modo fisso sullo 0 logico da D_A fino a D_C e D_D su 1 logico.
Così, il numero binario presente alle entrate dei dati rappresenta il numero decimale 8, che sta esattamente al centro del campo del contatore. Quando all'entrata « carico (Load) » del contatore c'è uno 0 logico, l'informazione presente alle entrate dei dati, in questo caso la cifra 8, viene accettata nel contatore.
Alla chiusura dell'interruttore di rete, la tensione di alimentazione 5 V viene, fra l'altro, inserita e differenziata alla base di *T*2. Perciò, all'accensione, per un tempo breve, un'entrata del generatore di impulsi Schmitt NAND IC19b (1/4SN74132N) va a 0 logico, mentre l'entrata proveniente dall'uscita del decodificatore si trova a 1 logico.
L'1 logico così risultante all'uscita di IC19b viene convertito a 0 logico dall'invertitore IC19c successivo e portato all'entrata « carico (Load) » dei contatori diretti/inversi IC16/17/18, che, in conseguenza, vengono posti sulla posizione centrale 8. Lo stesso impulso viene generato toccando il tasto sensore « Posizione centrale » o premendo il corrispondente tasto sul generatore di ultrasuoni; in seguito a ciò, l'uscita 7 del decodificatore salta a 0 logico e genera un impulso di « Carico (Load) ».
Gli amplificatori dei segnali generati dai tasti di contatto sono ciascuno formati da un transistore *p—n—p* e da un transistore *n—p—n*. Toccando col dito il tasto a doppio contatto, il transistore *p—n—p* diviene conduttivo, per cui al collettore del transistore *n—p—n* appare uno 0 logico. Nello stato di riposo, tutte le entrate del generatore di Schmitt funzionante da porta NAND, IC9/10/11 (3 x SN7413N) sono a 1 logico. Perciò, all'uscita di questo generatore d'impulsi Schmitt, appare un 1 logico, o toccando il tasto sensore corrispondente, o quando l'uscita del decodificatore corrispondente va a 0 logico.
Le uscite di questo generatore di Schmitt vengono addotte direttamente, con le funzioni inverse, all'entrata pilota « su/giù » del contatore diretto/rovescio, cosicchè, attivando una funzione inversa, alla corrispondente entrata pilota del contatore compare un 1 logico e il contatore può numerare alla rovescia. In tutti gli altri casi, cioè attivando una funzione diretta, o nella condizione di riposo, all'entrata pilota « su/giù » c'è uno 0 logico e il contatore è predisposto per la numerazione diretta.
Le uscite del generatore Schmitt per le funzioni inverse (IC9a/10a/11a) vengono accettate con quelle del generatore d'impulsi Schmitt per le funzioni dirette (IC9b/10b/11b) ciascuna in una porta *OR*, IC12a/b/c (3/4SN7432N) per ogni funzione analogica.
Alle loro uscite c'è dunque sempre un 1 logico, quando viene attivata la corrispondente funzione analogica, sia in senso diretto, sia inverso, sia mediante tasti di contatto, o telecomando a ultrasuoni.
Nello stato di riposo, il monostabile IC15a(1/2SN74123N) è in posizione zero, cioè l'uscita *Q* è a 0 logico. Perciò nello stato di riposo, le entrate, accettate con il monostabile IC15a, della porta NAND, IC13a/b/c (34SN7400N) sono a 1 logico. Appena viene attivata una funzione analogica, l'altra entrata della corrispondente porta NAND va pure a 1 logico, e quindi la sua uscita va a 0 logico.
Le uscite di questa porta NAND, (IC13a/b/c) vengono portate alle entrate di sincronizzazione dei corrispondenti contatori diretti/inversi. Tuttavia, appena un'entrata sincronizzante di un contatore diretto/inverso salta a 0 logico, l'uscita della porta NAND a 4 ingressi, IC14a (1/2SN7420N) si pone su 1 logico e sblocca, dopo un breve ritardo provocato da 47 Ω/560 pF, il monostabile IC15a. Con ciò, le uscite delle porte NAND IC13a/b/c, accettate con il monostabile, saltano su 0 logico e vi rimangono per tutta la durata dell'impulso del monostabile 0 logico. In conseguenza, l'entrata sincronizzante del contatore diretto/inverso va di nuovo a 1 logico, dopo il ritardo dovuto al tempo di transito attraverso IC14a, 12d, 13d e 13 a, b o c, dopo il ritardo dovuto a 47 Ω/560 pF e il ritardo d'inserzione del monostabile, per un tempo in totale pari a circa 200 ns, e fa avanzare il contatore diretto/inverso ulteriormente di un passo. Esso rimane su 1 logico per la durata dell'impulso del monostabile.
Dopo la fine del tempo del monostabile le corrispondenti entrate di porta IC13a/b/c vanno a 1 logico e, fintanto che ci sia sempre ancora ad un'altra entrata di porta pure un 1 logico, comincia il ciclo degli impulsi in avanti e il contatore viene nuovamente spostato di un altro scatto. Con questo metodo non disturba che le uscite del decodificatore del ricevitore a ultrasuoni IC8 siano temporizzate con 40 ms; infatti, dopo la fine del tempo di conduzione del monostabile del circuito integrato IC15a, assume il comando il prossimo intervallo di 40 ms.
Il monostabile IC15a forma, insieme con le porte, un oscillatore avente un piccolissimo rapporto di manipolazione ($T_{AN} \cong 200$ ns; $T_{AUS} = T_{monost} \cong 1/4$ s).
La scala completa della funzione di posi-

zione, per es. da un pianissimo fino alla massima intensità sonora, viene esplorata, premendo permanentemente il tasto corrispondente, in 16 x 1/4 = 4 secondi. Solo durante il tempo in cui il monostabile è bloccato (circa 200 ns), il ricevitore a ultrasuoni o i tasti sensori influiscono sulle funzioni analogiche, o sulla commutazione dei canali. Ciò significa che i contatori diretti e inversi sono influenzabili solo durante un milionesimo del tempo di trasmissione e quindi si ottiene una grande immunità dai disturbi. Durante il rimanente tempo di trasmissione, le funzioni analogiche sono completamente disaccoppiate attraverso la porta NAND IC13a/b/c. Nella posizione di ascolto, la tensione di alimentazione 12 V viene esclusa e, con questo, il transistore *T3* si blocca. I contatori diretti/inversi, che servono da registri delle funzioni, sono ora parimenti disaccoppiati, come se il monostabile IC15a fosse escluso. Si garantisce così che durante nessuna funzione di posizione possa essere variata e la funzione, nella commutazione fuori dell'ascolto, riappare con il valore previamente stabilito.

Il decorso della funzione della commutazione di programma avviene allo stesso modo delle funzioni analogiche. Il Multivibratore monostabile IC15b (1/2SN 74123N) forma, insieme con la porta NAND IC14b (1/2SN7420N), l'oscillatore per la commutazione di programma, la cui frequenza di ripetizione è stata scelta circa la metà di quella dell'oscillatore per le funzioni analogiche. Il bistabile IC20a dimezza questa frequenza dell'oscillatore, per cui mediante pressione persistente del tasto, il cambio di programma si sposta in un secondo. I segnali di uscita del bistabile pilotano l'entrata di comando del selettore di canali IS montato come contatore ad anello, che è già stato ampiamente descritto in altre pubblicazioni.

La commutazione nel funzionamento di attesa e la reinserzione avviene mediante un relé, che è azionato, attraverso un transistore di commutazione, dall'uscita *Q* del bistabile IC20b.

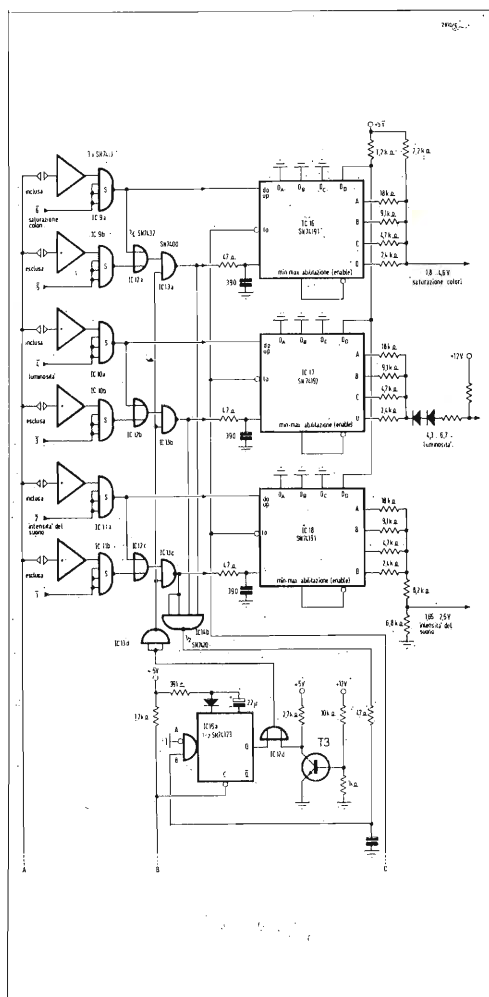
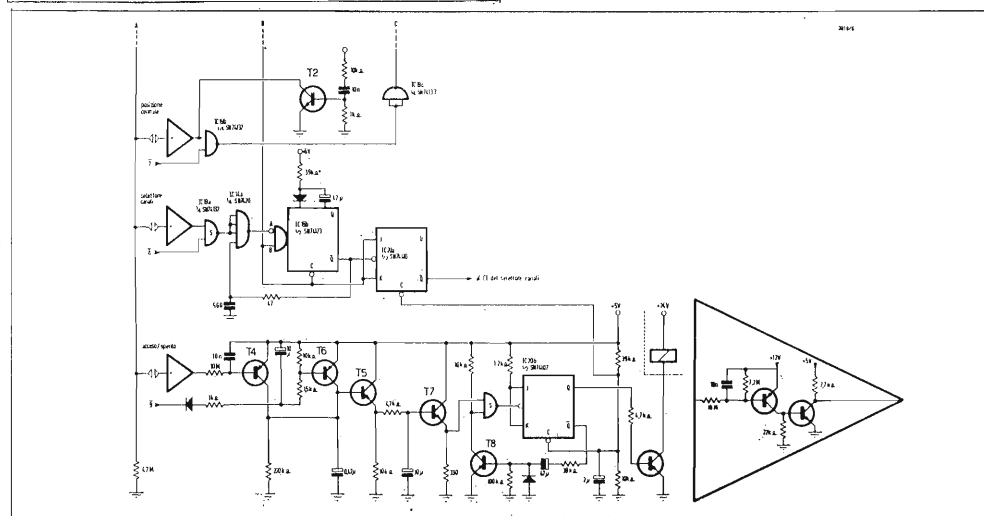
All'accensione con l'interruttore di rete, l'apparecchio si porta solo in posizione di ascolto. Con questo, l'entrata clear del bistabile viene mantenuta ancora allo zero logico per un breve tempo, mediante un condensatore di 2 μF, dopo l'accensione; allora, anche *Q* resta a 0 logico e il pilota relè è bloccato. Se il comando dell'accensione viene dal telecomando o dal sensore, la tensione sincronizzata del telecomando viene applicata dal condensatore 10 μF alla base di *T6*. La tensione continua sblocca poi il transistore *T6*. *T4* e *T5* formano l'amplificatore sensore. I condensatori alle basi di questi transistori servono per l'ulteriore attenuazione dei disturbi. Il generatore d'impulsi di Schmitt IC19d (1/4SN74132N) genera la necessaria ripidità dei fianchi per l'entrata-orologio del bistabile IC20b. Il transistore *T8* blocca, dopo un'operazione di disinserzione, l'immediata riaccensione, mediante la costante di tempo 39 kΩ/47 μF, pari a circa 3 secondi, e costituisce così il circuito di protezione propria dell'apparecchio, per evitare false manovre.

da Funkschau n. 25-24 - 1972

Fig. 6 - Schema del registro delle funzioni e del pilotaggio a sensori. In basso a destra: circuito d'ingresso dei sensori.

Il registratore a cassetta 2510 di alta fedeltà Philips

Non indugiamo sulla storia della registrazione magnetica, nè su quella delle Compact Cassette, basti far presente che fino ad oggi, la musica imprigionata in tali miniscatolette era ritenuta priva di valore artistico, come qualità e assolutamente inadatta per la riproduzione di orchestre sinfoniche; un qualcosa di divertente buono per i ragazzini. Questa diceria eccessivamente severa, trova una certa giustificazione nelle caratteristiche magnetiche dei comuni nastri all'ossido di ferro, inadatto alla registrazione delle alte frequenze acustiche, che caratterizzano gli apparati di alta fedeltà.

Il nuovo registratore N 2510 Philips (richiedente un amplificatore di potenza e altoparlanti esterni) sfrutta i nastri al biossido di cromo, che fa superare in modo insperato le difficoltà della bassa velocità di registrazione (4,75 cm/s, con la quale e con l'ossido di ferro le alte frequenze sono eccessivamente tagliate) della rumorosità data la ristrettezza del nastro (3,81 mm) con ben 2 x 2 piste (in queste condizioni, le inevitabili disuniformità dello strato magnetico presentano una densità molto maggiore che se fossero diluite sopra un'area maggiore di un nastro più largo). L'accostamento all'alta fedeltà con i nastri al CrO2 ha fatto un grande progresso, ma non sarebbe ancora completo a motivo della rumorosità congenita con i sistemi magnetici, che pur ridotta, è pur sempre avvertibile. Perciò la Philips ha incorporato nel suo N 2510 un limitatore dinamico di disturbi (DNL = Dynamic Noise Limiter) che agisce in ragione inversa dell'intensità del segnale. In altre parole, il fruscio si avverte solo con segnali deboli, mentre quelli forti lo soverchiano completamente; orbene il DNL oppone al segnale disturbante, solo per segnali deboli, un segnale sfasato di 180° ricavato dallo stesso disturbo, quindi di ampiezza autoregolante, col risultato di cancellarlo.

La riproduzione anche con modulazione bassissima risulta nitida, priva di rumore di fondo, senza nuocere alla brillantezza dell'esecuzione musicale. Il DNL agisce solo in riproduzione, quindi lascia inalterate le caratteristiche di registrazione di qualsiasi magnetofono. Il DNL è disponibile anche come unità a sè stante e può essere applicato a qualsiasi registratore a nastro la cui riproduzione risulterà fortemente avvantaggiata.

Ritornando al nastro Cr O2, diciamo che esso è già stato adottato per la registrazione video; è quindi chiaro che se è capace di ritenere le frequenze di alcuni MHz, sarà in grado di riprodurre le frequenze acustiche nel modo più soddisfacente. Esso però richiede una premagnetizzazione più intensa e circuiti di equalizzazione adatti alla sua risposta in frequenza, evidentemente diversi da quelli usati per il nastro a FeO.

Il mod. N 2510 comporta una commutazione automatica dei circuiti elettronici per il perfetto uso del Cr O2 e lo sfruttamento integrale delle sue meravigliose proprietà. L'automatismo della commutazione è ottenuto con due aperture presentate dalla cassetta del nastro, nelle quali penetrano i sensori, che in tal modo operano tutte le commutazioni necessarie. Il mod. N 2510 è però sempre compatibile nel senso che accetta cassette con nastro al FeO, prive delle aperture; in tal caso i sensori non possono agire e l'apparecchio risulta predisposto esattamente per l'uso del FeO. Una spia rossa e una blu avvertono quale tipo di cassetta sia stato inserito.

Il nastro Cr 02 è pure compatibile nel senso che può essere usato con qualunque registratore a cassetta, portando in ogni caso ad una miglior riproduzione, anche se non quella ottima.

Caratteristiche del nastro al Cr 02:

	Cassetta 60 minuti C60 Hi Fi	Cassetta 90 minuti C90 Hi Fi
supporto	poliestere	poliestere
spessore totale	18 μ ± 10 %	12 μ ± 10 %
spessore Cr O2	6 μ	4 μ
lunghezza minima	88 m	132 m
larghezza	$3,81^{+0}_{-0,05}$ mm	$3,81^{+0}_{-0,05}$ mm
risposta in frequenza	25 ÷ 14.000 Hz	25 ÷ 14.000 Hz
rapporto segnale/rumore	48 dB	48 dB secondo DIN 45500
N. piste	2 x 2	2 x 2
velocità	4,75 cm/s	4,75 cm/s

1° Convegno sulla TV via cavo

P. Guidi

Domenica 25 marzo, a Biella, si è svolto il primo convegno sulla televisione via cavo (v. « l'antenna » n. 10/72) in Italia. L'aveva indetto Telebiella, il primo esperimento italiano di televisione privata per cavo. Erano presenti, oltre ai giornalisti accorsi in grande numero, esponenti politici, esperti del settore e i rappresentanti di altre televisioni private per cavo già in attività oppure in procinto di cominciare programmi locali.

L'argomento è — come i lettori sapranno — molto delicato: da una parte, vi è il ministero delle Poste e Telecomunicazioni che non intende concedere a privati l'uso del cavo per teletrasmissioni e dall'altra, vi sono gruppi di privati che intendono imitare l'esempio di Telebiella.

Al convegno di Biella ha esordito il sindaco Borri-Brunetto che ha ribadito l'appoggio all'iniziativa, anche in vista di future e maggiori difficoltà. Sono seguite due relazioni, una di Guido Zerilli Marimò e una dell'avv. Alberto Dall'Ora, rispettivamente sui problemi sociologici, politici e su quelli giuridici della TV via cavo. È, quindi seguito un animatissimo dibattito, nel corso del quale i rappresentanti delle altre TV via cavo italiane hanno esposto le loro difficoltà e chiesto, in definitiva, quali potranno essere le strade da percorrere per poter attuare nei migliori modi possibili un esperimento così nuovo per l'Italia.

Telebiella si chiama, esattamente, A 21 TV, dove 21 sta per il numero dell'articolo della Costituzione italiana che garantisce la libertà di manifestare la proprio opinione per qualsiasi cittadino.

Parziale veduta degli « inviati stampa » periodica e Riviste.

Nata nel settembre del 1972, su iniziativa di un regista, Giuseppe Sacchi, con un primo sviluppo di 10 km. di cavo e 10 apparecchi, ora A 21 Tv conta più di 600 collegamenti ed entro la metà del 1973 più della metà della popolazione di Biella sarà collegata. Con 6 milioni di spesa iniziali, un po' di pubblicità locale per coprire le spese, le trasmissioni entrano nelle case e nei luoghi pubblici della cittadina ogni sera, alle 19,30, con un notiziario locale mentre, al sabato e alla domenica, per circa due ore, si svolgono dibattiti e incontri che riguardano temi di attualità locale. I programmi di Sacchi per il futuro sono più ambiziosi, sino ad arrivare ad offrire ai teleutenti più lunghe trasmissioni su tutti gli argomenti possibili: dal telequiz alla presa diretta di spettacoli sportivi, alla presenza in consiglio comunale, ovunque cioè vi sia uno stimolo della collettività locale a informarsi.

Le reazioni, però, non si son fatte attendere: tempo fa un privato denunciò in tribunale Telebiella per violazione dell'art. 178 del codice postale, in quanto Telebiella non era in possesso della necessaria autorizzazione. Il pretore Giuliano Grizi ha però assolto Telebiella poichè non rientra nei casi previsti dall'art. 178 che regolamenta le trasmissioni per telefonia, per telegrafia e per via radioelettrica (il 178 fa parte di un regolamento del 1936 che evidentemente non poteva comprendere mezzi di trasmissione del futuro). Il Pubblico Ministero, inoltre, rinunciò a interporre appello contro la sentenza considerandola conforme alla legge.

Il ministero delle Poste e Telecomunicazioni, nel frattempo, inviava a Telebiella una raccomandata con la quale, appellandosi all'art. 15 della legge n. 196, intimava di « sbaraccare » gli studi televisivi altrimenti vi avrebbe provveduto la amministrazione delle Poste e Telegrafi. L'avv. Dall'Ora ha osservato che la pronuncia del pretore ha automaticamente escluso la legittimità di un simile intervento per cui, almeno per ora, Telebiella non dovrebbe subire iniziative dall'alto volte alla sua eliminazione.

A sinistra l'avv. Dall'Ora, durante il suo intervento; il sindaco di Biella dott. Borri Brunetto, Peppo Sacchi e il dott. Zerilli Marimò.

L'argomento non è però così semplice: la Corte Costituzionale nel 1960 si era pronunciata sulla conformità alla Costituzione Italiana della legge istitutiva del monopolio delle radioteletrasmissioni in senso affermativo, adducendo come motivazione che per allontanare il pericolo che dell'informazione radiotelevisiva potessero impadronirsi grossi gruppi economici a danno della collettività, solo un monopolio statale poteva garantire la imparzialità dell'informazione. In parole più semplici, la Corte Costituzionale ha voluto evitare che per la RAI-TV accadesse quello che sta in effetti accadendo per i giornali: una concentrazione delle testate in mano a pochi, anzi di due o tre gruppi economici e, come ha avvertito la Federazione nazionale della Stampa Italiana, la scomparsa di moltissime testate locali e anche nazionali, prima garanzia di una pluralità di idee e contributi, l'unica condizione per un dialogo democratico tra chi scrive e chi legge.

Ma ben presto la Corte Costituzionale dovrà nuovamente pronunciarsi sul monopolio statale della RAI-TV. Ritorneranno a farsi, dunque, ancor più aspre le polemiche dato che, nel frattempo, anche la TV via cavo ha allargato il tema dei dibattiti.

Rimandiamo a più tardi una panoramica su quanto è stato fatto all'estero in questo settore e, per ora, fermiamoci qui: non senza avvertire i lettori della particolare complessità del tema. Non si può in effetti chiedere, **sic et simpliciter,** la abolizione del monopolio senza precise garanzie per l'opinione pubblica. D'altra parte, il governo, con una convenzione supplettiva del 28 agosto 1972 ha assegnato alla STET - gruppo IRI - la gestione delle teletrasmissioni via cavo; alcuni hanno parlato di tentativo di sottrarre a regolamentazione parlamentare questo settore delle comunicazioni, altri sottolineano, invece, la necessità di evitare che il cavo serva, in pratica, a quegli interessi economici concentrati che sono riusciti a impadronirsi dei giornali e continuano a premere per eliminare il monopolio statale delle teletrasmissioni. Una soluzione però ci sarebbe: la STET fornirà il supporto — il cavo — e le Regioni potrebbero dare i programmi.

Tenendo però sempre conto che è solo l'interesse della collettività alla quale vanno i messaggi che deve stare al di sopra di tutto. Garantire, con una serie di controlli agili e moderni, non tanto la obiettività dell'informazione, (una delle più grandi illusioni della sociologia politica, perchè, per esempio, se una autobotte investe, colpevolmente, una 500 l'obiettività vuole che si dia torto e ragione all'una e all'altra imparzialmente, dal momento che, chissà perchè, l'obiettività sta... nel mezzo) quanto l'accessibilità alle teletrasmissioni di tutti i gruppi politici, religiosi, economici e locali, e, al limite anche ai singoli individui, che hanno il diritto di non essere schiacciati da una marea di informazioni fabbricate dall'alto per stordirlo, addormentarlo e renderlo « tranquillo ».

Ancora una osservazione: c'è sempre più l'esigenza, nei paesi, nelle città, di conoscere problemi e tematiche locali, di sapere che cosa sta succedendo per esempio, in consiglio comunale nel corso di un dibattito su argomenti vitali, riguardanti tutta la comunità, di sapere subito che tempo fa a 10-15 km. di distanza per il week-end, di sapere subito come procede la Borsa, come sono i prezzi ai mercati generali, di seguire da casa un corso televisivo di lingue, di seguire un'operazione chirurgica nuovissima e interessante nel locale ospedale, di sapere, insomma, una tale quantità di informazioni utili che niente hanno a che fare con certi programmi ora propinati senza possibilità di scelta.

Nel prossimo numero vi descriveremo quale « rivoluzione » è stata per gli Stati Uniti la TV via cavo. Quanto potrà cioè essere utile anche per noi disporre di programmi locali « nostri », ove, con un apparecchio apposta nemmeno tanto costoso — il videoradiotelefono — ognuno di noi può intervenire premendo un tasto per dire finalmente la sua, con gli stessi diritti del sindaco, del Papa, del sindacalista e dell'industriale.

Le avventure di Mr. Trigger:

La morte del radarista

DromeDario

Quel mattino, l'assonnata campagna intorno a « Unten den Lenden » si risvegliò, e con essa anche Mister Trigger, al rombo di una imponente Mercedes, che fece sosta proprio all'ingresso della diroccata magione, che per quanto Mr. Trigger si sforzasse di ammantare di mistero, non riusciva per nulla ad apparire misteriosa.

Il visitatore era il tipico semidio, che assillato da un gravissimo problema, per lui irrisolvibile, non disdegna di scendere dall'Olimpo e di chiedere con umiltà soccorso a chi è dotato di poteri soprannaturali.

« Sono il direttore dell'Aeroporto Volavia dotato di un modernissimo sistema di C.T.A. (Controllo del Traffico Aereo) per mezzo di radar primari e secondari di sorveglianza (S.S.R.). Addetto ad un P.P.I. (Indicatore Planimetrico di Posizione) era il tenente Aristogitone, cuore di leone, alto lignaggio, tecnico perfetto. All'alba di stamane egli era di turno, intento ad osservare sul grande schermo del suo tubo a raggi catodici P.P.I. le figure degli aerei accompagnati dai segni convenzionali e numeretti indicanti la distanza, la quota e altri dati di identificazione, quando il suo collega Asdrubale, che svolgeva la stessa funzione sul P.P.I. adiacente, lo vide balzare in piedi, impallidire mortalmente, cercare affannosamente con gil occhi l'onda di risposta del transponditore riprodotto sull'oscillografo all'ingresso dell'elaboratore di visualizzazione, quindi lo sentì pronunciare con voce strozzata dal terrore il numero 8100, lo osservò annaspare in cerca di appoggio e abbattersi al suolo stroncato da sincope cardiaca, come dichiarò il medico legale subito convocato. E' del tutto evidente che la morte fu provocata da un messaggio ricevuto dal radar e riprodotto dal P.P.I del tenente Aristogitone. Chiedo ufficialmente a Lei mister Trigger, il cui nome è garanzia di massima competenza nella tecnica degli impulsi, di risolvere questo grave caso, che condusse al decesso di uno dei miei migliori e più esperti uomini. Il compenso lo fisserà lei stesso ».

Mister Trigger aveva ascoltato senza fiatare, accostando progressivamente entrambe le pupille a ridosso del poderoso naso; senza chiedersi, come il più madesto Dante, « sono io da tanto? », accettò il pesante incarico nella piena convinzione che il suo eccezionale fiuto avrebbe tosto trionfato di ogni difficoltà.

Finalmente prese la parola: « Riepilogando, un tecnico del radar è morto fulminato da sincope, gridando 8100, dopo aver preso uno spavento maiuscolo provocato da chissà quale notizia inviatagli da un aereo in transito. Gli elementi per l'indagine non sono molti. Potrebbe, signor generale, chiarire che cos'è l'onda di risposta del trasponditore? »

Il personaggio cospicuo replicò: « Certamente. Ogni aereo è munito di trasponditore; in risposta al modo d'interrogazione del radar secondario, l'aereo invia un treno d'impulsi di risposta contenente, fra gli impulsi F1 e F2 quadranti i seguenti 12 impulsi: C1 A1 C2 A2 C4 A4 (X) B1 D1 B2 D2 B4 D4, più un impulso speciale di identificazione dopo F2; la X non è usata. Lo strano è che con questo sistema, il massimo numero di risposte è 7777, quindi è impossibile che il defunto abbia ricevuto il numero 8100. Per ora, nulla posso aggiungere; se affioreranno altri indizi, sarà mia cura comunicarglieli tosto. Grazie per la accettazione dell'incarico; tutta l'Aeronautica le sarà riconoscente ».

Partito il generale, Mr. Trigger cominciava a non sentirsi più tanto sicuro. La sequenza degli impulsi gli stava davanti e lui si andava convincendo che la proverbiale sfinge doveva, in confronto, essere di una loquacità spettacolosa. Una nuvoletta si dischiuse in cielo e un genietto messaggero di Minerva lo guidò negli intricati sentieri dell'indagine.

« L'impulso X non conta », si disse Mr. Trigger, « rimangono gli impulsi A B C D con i loro indici; il massimo numero con essi componibile è 7777, esso è di quattro cifre, quattro sono le lettere, quindi è logico assegnare una cifra ad ogni lettera. La stessa logica dice di associare la lettera A alla prima cifra, la B alla seconda, la C alla terza e la D alla quarta ». Era già un bel passo avanti, ma le cifre erano tutte 7, allora si doveva dedurre che A = B = C = D; questa conclusione non fagiolò al nostro detective. Facendo la somma degli indici della lettera A, trovò: 1 + 2 + 4 = 7, e analogamente per le altre tre lettere B, C, D. « Dunque il numero di codice è dato dalla somma degli indici delle lettere una ad una », così ragionò Mr. Trigger e continuò: « Se qualcuno di questi impulsi fosse assente, si ricaverebbero numeri minori di 7777, che infatti è il massimo possibile. Al limite, se tutti gli impulsi mancassero si ricaverebbe il codice 0000. A questa stregua, ciascun impulso può essere presente o assente e su una base octal, come usa nella tecnica del radar, si avrebbero 8^4 = 4096 possibili codici diversi compresi fra 0000 e 7777. Quale sarà, fra questi quello che fu micidiale per il Tenente? Nessuno di essi, perchè il numero che gli fu fatale è 8100. Come può essere generato questo codice? La cifra 8 evidentemente corrisponde alla lettera A, cioè un extraimpulso A deve essere introdotto; ma dove?... Fra A4 e B1 c'è un posto vacante corrispondente all'impulso X non utilizzato. Se qualcuno avesse inserito al posto di X un impulso A3 p. es., la somma degli indici di A sarebbe 1 + 2 + 4 + 3 = 10, ma se A2 fosse assente si avrebbe 1 + 4 + 3 = 8; se mancassero B2 e B4, la somma degli indici di B si ridurrebbe a 1, e la seconda cifra sarebbe 1; se la terza e la quarta cifra sono 0, significa che gli impulsi C e D sono completamente assenti.

In conclusione, lo spettro degli impulsi di codice compresi fra gli impulsi quadranti F1 e F2, deve essere così composto: spazio vuoto, A1, spazio, spazio, spazio, A4, A3, B1 seguito da 5 spazi vuoti.

Questa è la forma d'onda della risposta del transponditore installato a bordo dell'aereo misterioso entrato di proposito nel cono di esplorazione del radar secondario, per colpire mortalmente, mediante il transponditore truccato, il povero Aristogitone ».

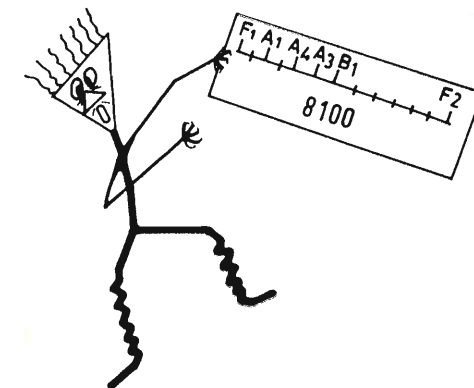
Qui Mr. Trigger si congratulò con se stesso e si concesse un bicchierino di grappa Julia, perchè quella Silva Koscina generosamente esibita (sia pure 100 anni fa) gliela faceva preferire. Poi arzigogolò: « Il numero 8100, che ho ora ricostruito, doveva avere un signficato ben preciso e terrificante per il defunto radarista. Quale può essere questo significato? Ecco, supponiamo che un individuo, in seguito a denuncia del fu, tenente Aristogitone, sia stato condannato (a torto o a ragione, non m'interessa) a lunghi anni di carcere duro, o di lavori forzati, e che da galeotto gli sia stato assegnato il numero 8100.

Sempre nell'ambito delle ipotesi, pensiamo che quel losco individuo abbia con tutta naturalezza giurato di vendicarsi del suo accusatore e che sia riuscito ad evadere o abbia terminato di scontare la sua pena; non è da escludere che avendolo rintracciato presso il radar dell'aeroporto, sia riuscito a inserirsi in tale ambiente in qualità di pilota. Il resto scorre come un limpido rio: decide di sopprimerlo, ma prima gli notifica la prossima morte con un messaggio aereo, che ha un effetto al dilà delle previsioni e uccide sul colpo l'ammonito. La mia teoria ha però bisogno di conferma: « Brandisce di scatto il telefono, si mette in comunicazione col direttore dell'areroporto e gli ordina di far fotografare tutti gli oscillogrammi delle risposte degli aerei; se una risposta coincidesse con lo spettro d'impulsi formato da A1, A4, A3 e B1 intervallati come sopra specificato, risulterebbe individuato l'aereo avente il transponditore truccato; abbatterlo e catturare il pilota sarebbe una bazzeccola!

Presso l'impianto di CTA tutto viene eseguito secondo le direttive di Mr. Trigger. Dopo diverse centinaia di diagrammi regolari con numeri di codice inferiori a 7777, sopra un oscillografo monitore appare il seguente spettro: F1, 6 spazi vuoti, A8, B1, 5 spazi vuoti, F2; anche così il numero di codice risultante è 8100, il trucco consiste nell'uso di un unico impulso A8 al posto di X e nella eliminazione di tutti gli altri A. Una semplice variante ma il meccanismo concepito da Trigger è perfettamente confermato. Una violenta contraerea abbatte il velivolo incriminato, che s'inecndia al suolo, ne è possibile scoprire i resti del pilota. Evidentemente quest'ultimo non era al corrente dell'avvenuto decesso, avendo ritenuto opportuno ripetere il terrorizzante annuncio.

Un bel trionfo per Mr. Trigger!

Una telefonata gli preannuncia l'arrivo della ricompensa. Gli viene infatti recapitata una grande busta chiusa. Con un giustificabile tremito delle mani, Mr. Trigger lacera l'involucro, estrae un foglio piegato, di cui ancora non intravvede il contenuto, lo apre finalmente, sbarra gli occhi... il messaggio è uno spettro d'impulsi disegnato con la configurazione secondo la trovata di Mr. Trigger e che suona: 8100!

Il pilota assassino non era perito nel rogo del suo aereo, si era dileguato ed ora era in traccia di Mr. Trigger per compiere la sua nuova vendetta!

Il giradischi Lenco L 85

Contrariamente ai giradischi Lenco forniti finora, che, grazie alla loro meccanica hanno un carattere spiccatamente « robusto », il nuovo L 85 è più elegante, nella sua realizzazione uno degli scopi principali è stato di ridurre al minimo il dispendio di forza durante gli inevitabili maneggi. Il suo meccanismo di scorrimento comandabile a tasti è dotato di trasmissione a cinghia e per quel che riguarda sincronismo e scorrimento può soddisfare anche i più esigenti ascoltatori di hi-fi.
A prescindere dal dispositivo antiskating che dà forse un'impressione un po' arcaica, il braccetto convince per la sua capacità di guidare con esattezza gli odierni pick-up con piccole forze di appoggio.
Una caratteristica rilevante del L 85 è la sospensione del suo chassis efficacemente isolata acusticamente.
Nel complesso il nuovo Lenco può quasi essere considerato un apparecchio di punta il cui prezzo è in un ragionevole rapporto con la qualità offerta.

Stratos Tsobanoglou

Giradischi semiautomatico per singoli dischi con le velocità oggi usuali di 45 e 33 1/3 giri/min. È dotato di un motore sincrono a 16 poli con bassa tendenza all'oscillazione, collegato elasticamente allo chassis. A differenza della « tradizione » Lenco adottata finora, la trasmissione della forza al piatto non avviene tramite una ruota a frizione di gomma, ma tramite una cinghia piatta in gomma. Questa cinghia di trasmissione scorre attorno al bordo esterno di un piccolo piatto interno in plastica, sul quale poggia il grande piatto poggiadischi vero e proprio. Mentre la regolazione fine del numero dei giri avviene elettricamente, la commutazione della velocità avviene meccanicamente. A tale scopo serve una forcella di plastica regolata in altezza dall'azionamento della manopola di commutazione sulla platina e che pone la cinghia attorno al relativo stadio dell'albero motore. Fare attenzione che la commutazione avvenga solo durante il funzionamento perchè altrimenti esiste il pericolo che la cinghia venga premuta verso l'alto o verso il basso — a seconda della regolazione precedente — e che presenti deformazioni dopo lunghi periodi di inoperosità. Forse in serie successive sarà possibile apportare una modifica costruttiva al L 85 in modo che la leva di commutazione non possa venire azionata se l'apparecchio è in stato disinserito.
Per controllare la velocità regolata e come ausilio visivo per la regolazione fine del numero dei giri è previsto un anello stroboscopico in plexiglas illuminato dall'interno, fissato al bordo del piatto poggiadischi. L'illuminazione è comunque molto discreta e le lineette stroboscopiche sono scarsamente illuminate, di modo che alla luce solo a fatica è possibile correggere la velocità con l'ausilio dello stroboscopio.

Il braccetto del nuovo Lenco è dotato di cuscinetti a sfere miniaturizzati nei punti di rotazione e presenta la stessa geometria del L 75 o del precedente P 77. Anche nel L 85 l'angolo di sfasamento tangenziale resta nel campo importante di un disco da 30 cm compresi i solchi interni al disotto di 1°, il che rappresenta un ottimo risultato. Solo in vicinanza del bordo esterno del disco questo valore aumenta al massimo a 2,25°, il che per un braccetto lungo 21,7 cm come questo rappresenta pur sempre una grandezza che si può considerare accettabile, tanto più che le condizioni di esplorazione all'inizio di un disco nel complesso sono più favorevoli che non all'interno.
Il braccetto tubolare del L 85 è bilanciato da un contrappeso accoppiato elasticamente, mentre la forza di appoggio è regolata dallo spostamento di un peso sulla parte anteriore del braccetto. Nella testina estraibile possono venire montati tutti i pick-up con distanza dei fori di fissaggio rispondente allo standard internazionale. La sporgenza della puntina può essere regolata a seconda delle esigenze del pick-up spostando una slitta nella testina. Misurazione della caratteristica di frequenza nei toni bassi in combinazione con diversi pick-up di alto pregio hanno dimostrato che la risonanza propria della combinazione braccetto/sistema nei toni bassi è aldifuori dello spettro registrato sui dischi musicali. Per compensare le forze di skating alla Lenco ci si è decisi per il metodo L 75, quindi per un piccolo peso sospeso ad un filo di perlon. Per sopperire a tutte le esigenze la Lenco fornisce due pesi diversi.
L 85 può essere definito un giradischi semiautomatico perchè alla fine del disco si disinserisce automaticamente elettronicamente. Sul braccetto che si solleva contemporaneamente dal disco, durante l'operazione di disinserimento non vengono esercitate forze.
Il lift del braccetto idraulico è delicato e facile da comandare, il suo supporto può essere regolato in altezza.
Delle tacche nel piano di appoggio del lift consentono di trovare senza fatica i solchi di entrata nelle tre grandezze correnti dei dischi. Il comando del meccanismo di scorrimento avviene tramite due tasti facilmente accessibili. Una pregevole caratteristica del nuovo Lenco è la sua grande insensibilità nei confronti dei suoni a propagazione mista e ad altre vibrazioni dall'esterno. Ciò è ottenuto grazie alla sospensione dello chassis mediante quattro gambe ammortizzatrici con lunga escursione elastica, il movimento degli assi di queste essendo smorzato dall'applicazione di uno strato di siliconi. Per quel che riguarda la qualità di lavorazione del nostro apparecchio di prova si rilevano solo piccoli difetti estetici — la platina leggermente inflessa o le bavature sulla fessura di guida della leva del lift — che si possono considerare nei della prima serie di produzione, alla quale in generale manca ancora il tocco finale.

Sincronismo

Risultato molto buono, si noti che la lancetta del nostro apparecchio di misura delle variazioni di frequenza spesso oscillava intorno allo 0,05 %. All'ascolto non sono percepibili variazioni di sincronismo provocate dal dispositivo di azionamento, di modo che l'eventuale « miagolio » che si può manifestare è attribuibile con una certa sicurezza all'eccentricità del disco impiegato.

Regolazione fine del numero di giri

Campo di regolazione molto vasto, sufficiente per tutte le esigenze in caso di uso domestico. Dal punto di vista tecnico sarebbe desiderabile una differenza leggermente minore nel numero dei giri fra inizio e fine di un disco da 30 cm in caso di impiego di una spazzola per dischi piuttosto pesante. All'ascolto resta comunque al disotto del limite di percezione, anche per i musicofili più attenti.

Uniformità di scorrimento

Rispetto al L 75 nel nuovo Lenco si nota una rilevante differenza soprattutto nel rapporto tensione parassita, ronzio a bassissima frequenza, che può essere considerato ottimo. Nel rapporto tensione rumore ronzio a bassissima frequenza da un dispositivo di azionamento del genere ci si potrebbero aspettare valori migliori, ma visto nel complesso L 85 è un meccanismo di scorrimento che anche ai massimi livelli di volume rivela appena la sua presenza con rumori dovuti allo scorrimento.

Comportamento di esplorazione del braccetto

In base ai risultati ottenuti in collegamento col nostro pick-up di riferimento, ma anche impiegando altri pick-up di alto pregio, il braccetto L 85 si dimostra quasi un componente di punta che quindi non pone limitazioni nella scelta del pick-up.

Forza di appoggio

Con un preciso bilanciamento la taratura della scala si è dimostrata molto precisa, tuttavia si deve ricorrere ad una pesatura esterna del braccetto se si vogliono regolare forze di appoggio intermedie, poichè le tacche indicano solo una pressione di appoggio a numero interno (1, 2, 3 ..., ecc. pond) un neo che non ci si aspetta da un apparecchio di questa classe.

Compensazione dello skating

Nessuna critica ai risultati. In ogni caso si può regolare la misura giusta di antiskating, la tabella contenuta nelle istruzioni per l'uso dimostrandosi sufficientemente precise nella maggior parte dei casi. Tuttavia il metodo con il peso è complicato ed inoltre il pericolo di una erronea regolazione mi sembra maggiore che non negli apparecchi che lavorano con dispositivi a molla protetti sotto la platina.

Dati tecnici Giradischi LENCO L 85

Indicazioni del costruttore

Misurazioni

Numero dei giri: 33 1/3, 45 /min

Regolazione fine del n. di giri esistente + 4,4 %, — 4,7 %

Piatto poggiadischi: peso 1,6 kg; diametro 31,6 cm

Variazioni del sincronismo: ± 0,08 %
± 0,08 % (secondo DIN 45 539)

Differenza nel n. dei giri fra inizio e fine di un disco di 30 cm con impiego di un tubetto pieno di Lenco-Clean 0,8 %

Rapporto tensione parassita-ronzio 45 dB
46,5 dB (secondo DIN 45 544)

Rapporto tensione rumore-ronzio 63 dB
62,5 dB (secondo DIN 45 544)

Dimensioni: 42,3 x 11 x 32,3 cm (largh. x altezza x profondità).

Comportamento di esplorazione	Braccetto Lenco L 85	
in caso di impiego di un pick-up Shure	V 15 II/7	
	Forza di app.	Ampiezza
Gamma di frequenze più basse (con disco DG 641 001)	0,3 p	35 u
	0,5 p	56 u leggerm. distorto
	0,75 p	70 u leggerm. distorto
Incisione laterale	1,0 p	90 u leggerm. distorto
	1,25 p	90 u dist. molto legg.
	1,5 p	90 u
Incisione in profondità	0,2 p	35 u
	0,5 p	56 u legg. distorto
	0,75 p	56 u
	1,0 p	56 u
	1,25 p	56 u
	1,5 p	56 u
Gamma di frequenze più alte (con disco Shure TTR-101 RM 2)	0,3 p	livello N. 2
	0,5 p	livello N. 3 legg. distorto
	0,75 p	livello N. 4 legg. distorto
	1,0 p	livello N. 4 dist. molto legg.
	1,25 p	livello N.4
	1,5 p	livello N. 4

Apparecchiature di controllo MX 212 A

Tra le sue apparecchiature di controllo, tipo professionale, la ITT Metrix ha ora incluso il nuovo MX 212 A.
Questo strumento, inserito in una scatola metallica, presenta il galvanometro in posizione inclinata assicurando la massima leggibilità. Esso è munito di diverse protezioni: disgiuntore a riarmamento condizionato, fusibili, diodi, scaricatore elettrostatico che gli consentono di sopportare false manovre.
Un invertitore di polarità permette di effettuare le misure senza scollegare i cavi.
L'MX 212 A, con la sua precisione del 1% in continua e del 1,5% in alternata, consente le misure di:

Tensioni continue da 0.1 V a 1000 V in 9 portate (resistenza 25000 Ohm/V)
Tensioni alternate da 0.1 V a 500 V in 9 portate (resistenza 7900 OhmsμV)
Correnti continue da 50 μA a 10 A in 7 portate
Correnti alternate da 1 mA a 10 A in 5 portate
Resistenze da 1 Ohm a 50 MOhm e capacità da 1000 pF a 0.1 μF
Numerosi accessori aumentano le possibilità dello strumento
Tensioni 15 kV AC e 30 kV DC con sonda
Intensità da 15 a 150 A con shunt e 1000 A con pinza, sonda di filtraggio TV.

Operazione « acqua pulita » in Olanda

Contro la minaccia del secolo, l'inquinamento, è stato varato in Olanda il piano « acqua pulita » che vede il Governo e la Philips congiuntamente impegnati nella realizzazione di apparecchiature per la registrazione e l'analisi degli elementi inquinanti.
All'inizio è prevista la realizzazione di apparecchiature per l'analisi automatica degli elementi pesanti nelle acque superficiali, ad esempio il piombo, il cadmio, il mercurio e possibilmente lo zinco. Sarà possibile inserire nell'analisi altri elementi previe ulteriori consultazioni reciproche.
Sarà inoltre realizzata un'apparecchiatura per l'esame continuo di campioni di acqua per determinare la presenza di insetticidi e affini. C'è da tener conto poi del fatto che alcuni elementi che inquinano le acque di superficie sono presenti in quantità così esigua da imporre la necessità di disporre di concentrazioni: per questo sarà anche realizzata una apparecchiatura per la preparazione di campioni adeguati.
Il contratto siglato fra la Philips ed i competenti Ministeri ha una durata di tre anni e precisa che le apparecchiature di misurazione delle acque devono adattarsi al sistema di elaborazione e trasmissione dei dati già esistente. Si tratta del sistema progettato per la Rete di Misurazione dell'Inquinamento Atmosferico che comprende centri regionali di coordinamento dei dati ed un centro nazionale di misurazione che ha sede a Bilthoven presso l'Istituto Statale per la Sanità.
La rete di misurazione dell'inquinamento atmosferico, che prevede 250 stazioni disseminate su tutto il territorio olandese, sarà completato entro la fine dell'anno in corso. Le stazioni di misurazione dell'inquinamento delle acque che via via sorgeranno saranno collegate alle stazioni già esistenti di misurazione dell'inquinamento atmosferico.
I metodi di misurazione e di campionamento delle acque sono tuttora in fase di studio presso la divisione PIT della Philips olandese ad Eindhoven e presso la divisione PIT della Philips inglese.

Centralino automatico Philips per la supervisione dell'inquinamento delle acque.

Lotta all'analfabetismo in Brasile con musicassette

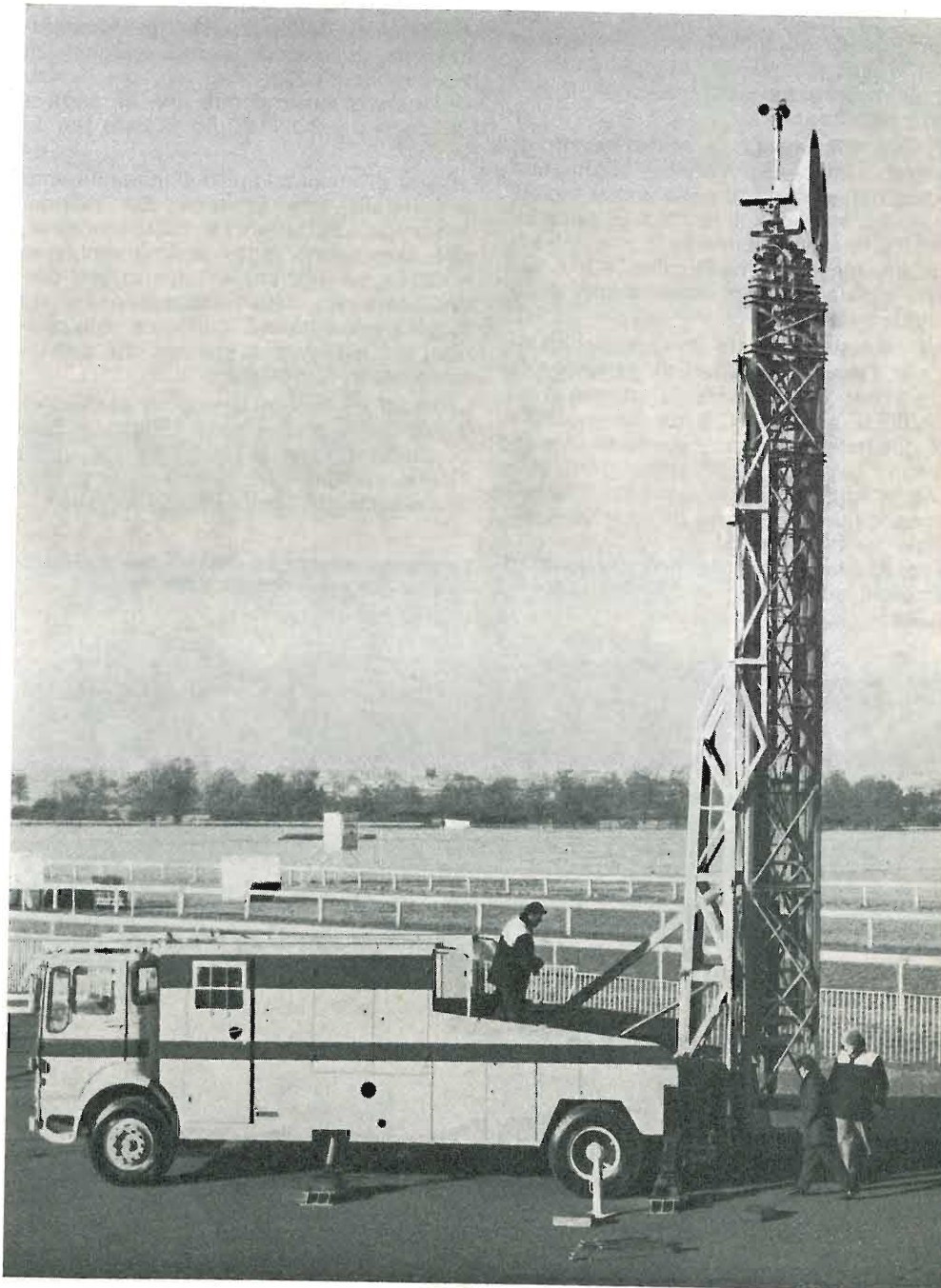
Imparare a leggere e scrivere: è il primo indispensabile momento dell'affrancamento dal sottosviluppo. In questo quadro è di grande risonanza un'iniziativa condotta nel Brasile settentrionale dalla Philips brasiliana in collaborazione con gli Organi amministrativi dello Stato di Acre: si tratta di un programma di istruzione alla lettura e alla scrittura che abbina al materiale stampato l'impiego delle musicassette.
L'idea di utilizzare i cassettophone è stata avanzata dal direttore della Philips brasiliana, Mr. C.J. van der Klugt, ed ha portato alla elaborazione di un corso contenuto in un set di 10 musicassette C-90 per un complesso di 48 lezioni.
Il programma, che ha superato felicemente la fase sperimentale, è stato varato lo scorso anno con un'adesione ai corsi di 2.649 alunni. Nel giro di cinque mesi più del 75 per cento ha completato il ciclo di studio positivamente, ottenendo il relativo diploma, ufficialmente riconosciuto. Il cinque per cento degli allievi non ha completato il corso, perché costretto a trasferirsi per motivi di lavoro, mentre il venti per cento aveva trovato il corso stesso troppo breve e si è riscritto a quello di quest'anno che lascia prevedere risultati ancora migliori. Non c'è stata nessuna defezione per mancanza di interesse.
Una delle classi più significative è stata formata in una zona rurale, frequentata da 35 appartenenti alla tribù india Catuquin che vive di pesca, agricoltura elementare ed allevamento del bestiame.
I cassettophone sono in comune, per gruppi di allievi; ognuno riceve un libro di testo dal titolo: « Ver-Ouvir-Ler-Escrever » (Vedere, Ascoltare, Leggere, Scrivere). Si tratta di un libro di 64 pagine con esercizio di scrittura che ruotano su una storia che tratta di proposito problemi di vita quotidiana, allo scopo di dare agli allievi, in media piuttosto grezzi, delle utili informazioni di carattere sanitario, alimentare, sociale, ecc. Vi è anche una sezione dedicata alla corrispondenza.
I corsi antianalfabetismo, parallelamente ai corsi di istruzione elementare e media per adulti, condotti per mezzo dei « mass

media », furono introdotti e sostenuti in Brasile in un libro del prof. J. Robas da Costa, nel 1956. Si tratta dell'ormai famoso testo « Istruzione elementare per mezzo della Radio » edito e distribuito dalla Philips brasiliana nello stesso anno, premiato dall'Accademia Letteraria Brasiliana. il Ministero della Pubblca Istruzione invitò allora l'autore a porre in pratica le sue idee: ne nacque il programma di costruzione via radio, battezzato Sirena che fu varato nel 1958 e che veniva svolto su basi nazionali. Alla fine del 1960 si contavano un migliaio di programmi radio scolastici incisi su dischi long playing messi in distribuzione con totale esenzione fiscale. Più di 35 mila scuole ricevevano i programmi diffusi dalle 12 reti di istruzione autonome. Il sistema che poggia sulle musicassette — battezzate « Philips Melhoramentos Method » — ha sulle trasmissioni radio il vantaggio di non subire i seri inconvenienti provocati dagli affievolimenti di suono e dalle interferenze di origine atmosferica. Altro grande vantaggio è la possibilità di ripetere ogni singola parte delle diverse lezioni quante volte occorre. Le lezioni registrate sono accompagnate da un manuale destinato all'insegnante che chiarisce i modi di porgere le lezioni agli allievi.

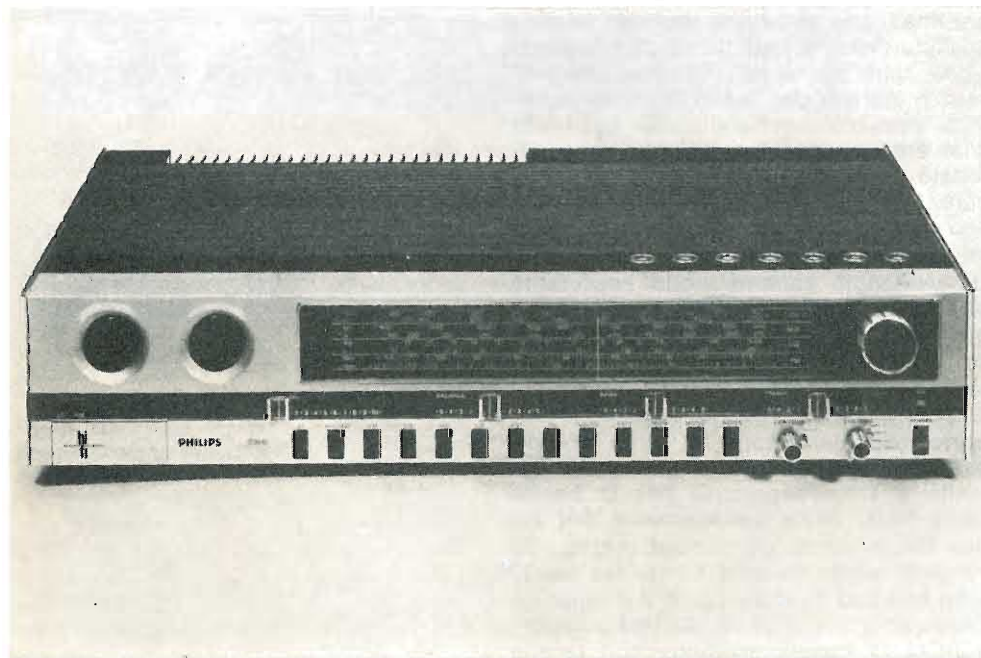
■

Le più alte antenne trasmittenti esterne

Una società inglese ha prodotto per le trasmissioni esterne della BBC due antenne dell'altezza di m 30,4, le più alte unità mobili per collegamenti a microonde esistenti in Gran Bretagna. Le antenne possono essere usate, nella loro completa estensione, anche nelle strade cittadine senza provocare alcun serio impedimento del traffico e sono perfettamente stabili anche senza corde di fissaggio su di un basamento largo solo m 2,8. Grazie a tale forza di stabilità è possibile montare sulla prima una seconda antenna a microonde, del diametro di m 1,2 mediante la quale sarà possibile sia trasmettere che ricevere.

Eagle Engineering Co. Ltd., Eagle Works, Wallace Street, Wallick, England.

Stereofonia Hi-Fi per gli appassionati

La Philips non poteva rimanere insensibile alle esigenze più sofisticate di un pubblico attento e profondo conoscitore di musica, che sa cogliere anche le più leggere sfumature di toni ed è in grado di riconoscere e valutare i pregi di una buona riproduzione musicale. Ha creato quindi per lui una vera gamma di prodotti stereofonici che vanno dal cambiadischi all'amplificatore, dal registratore al sintonizzatore, tutti di facile impiego e installazione. Essi possono essere acquistati separatamente o in combinazione, cioè due o più unità in un solo mobile secondo le esigenze di spazio e i gusti di ognuno in modo da fornire un vero e proprio complesso stereofonico.
Un modello di recente immesso in commercio è l'« RH 813 », una combinazione di sintonizzatore-amplificatore con giradischi e registratore. Fornito di decoder automatico per ricezioni FM stereo, questo apparecchio riunisce in sé i vantaggi tecnici delle unità separate e quelli estetici di un elemento compatto di facile ambientazione.
Tra i prodotti della gamma Hi-Fi fa spicco anche l'amplificatore-sintonizzatore stereo 4 « RH 720 ». Sue caratteristiche principali: decoder automatico, sintonizzatore con 4 gamme d'onda. Protezione elettronica contro i cortocircuiti; possibilità di ascolto in stereofonia o in stereo 4 (effetto ambiente). Questo apparecchio si avvale di un particolare sistema di riproduzione che garantisce una più corretta distribuzione sonora su 4 casse acustiche. Il suono può così raggiungere l'ascoltatore da ogni direzione e la riproduzione diviene più viva e profonda.

■

Modulazione delta per le reti radio

Allo stato attuale della tecnica, la scelta viene effettuata principalmente fra la modulazione a impulsi codificata (PCM) e la modulazione delta (DM). Con il PCM, la

procedura convenzionale prevede il campionamento di un segnale analogico 8000 volte al secondo, essendo ciascun campione a sua volta codificato sotto forma di parola multi-bit; la quantità di bit varia da 5 a 10 a seconda della qualità desiderata. Nel DM ciascun campionamento produce solamente una cifra binaria. Un « 1 » indica che l'ampiezza campionata è più grande del segnale che viene ricostruito da un decodificatore locale sulla base del flusso di bit generati dai campionamenti precedenti; uno « 0 » indica invece una relativa diminuzione d'ampiezza. Poiché ciascun campionamento dà luogo ad un solo bit, la qualità non è determinata dalla quantità di bit, ma dal ritmo di campionamento, che potrebbe essere compreso fra 10 e 100 k bit/sec.

Negli ultimi anni le Amministrazioni PT hanno dimostrato di preferire il PCM, in quanto interessate al trattamento solo di segnali telefonici e il CCITT ha ormai stabilito una varietà di norme. La modulazione delta applicata a reti militari, che hanno una grande quantità di collegamenti radio, è tuttavia così vantaggiosa che l'Eurocom, una organizzazione dei paesi NATO nell'ambito della comunità europea, ha deciso recentemente di optare radicalmente per il DM. In relazione a questa decisione, la Philips telecomunicazioni, in stretta collaborazione con la TRT di Parigi, ha deciso di introdurre sul mercato una nuova apparecchiatura DM basata sul principio brevettato noto come DCDM (digitally controlled delta modulation). Il DCDM ha già dimostrato la sua validità pratica applicato ad una apparecchiatura DM - 60 canali, già sperimentata dal PTT francese.

Per l'impiego specifico nell'ambito di reti militari, la Philips Telecomunicazioni ha applicato il principio DCDM al Deltamux (marchio di fabbrica), cioè a una combinazione codificatore/multiplex che ha una struttura composta da 15 o 16 intervalli di tempo di cui uno è inteso per la sola sincronizzazione, essendo gli altri interamente disponibili per la conversazione, i dati o la segnalazione. Il Deltamux è in accordo con gli standard di velocità di trasmissione raccomandato dall'Eurocom per i collegamenti radio anche se questi sono stati originariamente scelti con riferimento al PCM a 6 bit: con una velocità di campionamento di 8000 Hz si ottengono 48.000 bit/sec per canale, sicché un 12 canali richiede una velocità di 576 kbit/sec e un 24 canali una velocità di 1152 kbit/sec.

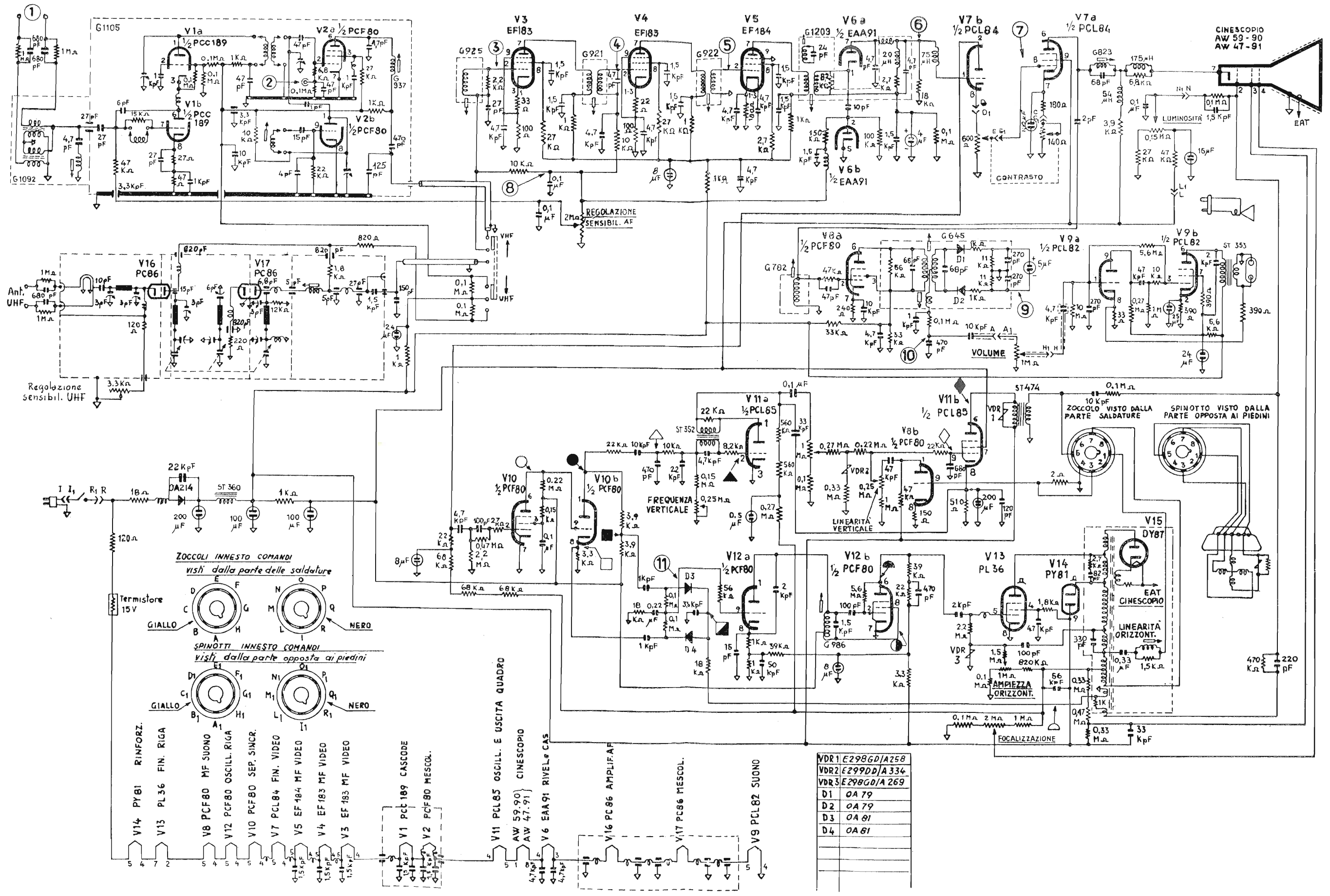
Nella modulazione delta ciascun canale ha un suo proprio codificatore e la multiplazione viene applicata a un segnale già ridotto a forma digitale. Nel PCM il codificatore è più complicato. Per evitare la costosa codifica individuale su ciascun canale, la multiplazione viene generalmente effettuata sul segnale analogico, dopo di che il segnale viene elaborato mediante un codificatore comune. Ciò vuol dire che l'estrazione di un singolo canale per transiti su base digitale oppure su base analogica, nel caso di transito di tutta la banda multiplex sono possibilità normali con la modulazione delta, ma non con il PCM che ha un codificatore comune. Per merito della sua relativa semplicità, la modulazione delta è dotata di una elevata flessibilità congenita; infatti, la sua velocità di campionamento, e perciò la velocità in linea, possono essere scelte secondo la larghezza di banda disponibile.

Per conservare un buon rapporto segnale/rumore su un'ampia dinamica è stata applicata la compressione. Nel DCDM ciò può essere effettuato con mezzi relativamente semplici. Il brevetto DCDM copre infatti una soluzione secondo la quale l'informazione sul tasso di compressione applicato al lato trasmissione può essere estratto dal flusso di bit all'estremità ricevente, ovviando alla necessità di avere un canale di informazione separato per la compressione. Ciascun canale DCDM è perciò autosufficiente e può essere indipendentemente commutato.

Un vantaggio sempre molto importante che ha il DM rispetto al PCM è il suo miglior rapporto segnale/rumore per le basse velocità di trasmissione. Una velocità DM compresa fra 18 e 24 kbit/sec è di qualità piuttosto buona, essendo il rapporto segnale/rumore di circa 20 dB psofometrici. Ora questa gamma di velocità è stata soppressa per la banda 26-76 MHz, usata generalmente per radio FM in zona di combattimento. Se vengono usate velocità comprese fra 30 e 40 kbit/sec il valore tipico del rapporto segnale/rumore è di 30 dB psofometrici. Il PCM 12 canali anzidetto, con la sua velocità di 40 kbit/sec, fornisce una qualità di conversazione che può essere ottenuta facilmente con 38,4 kbit/sec DCDM; d'altra parte il DCDM offre 15 canali con la medesima velocità di 576 kbit/sec, sicché sono disponibili 3 canali per altre funzioni quali la sincronizzazione, la segnalazione telefonica e la trasmissione dati.

Il DM è meno vulnerabile alle interferenze del PCM. Dato che ciascun campione PCM viene rappresentato mediante un codice a 6 bit, e il valore di un bit varia con la sua posizione nella parola codificata, l'errore di un bit nel PCM produce verosimilmente un livello di rumore più elevato che nel DCDM, in cui ciascun errore introdurrà nel segnale ricostruito una variazione di ampiezza di un solo gradino nella direzione sbagliata. Un altro punto da considerare è che per una data percentuale di errore nella via di trasmissione, un campione PCM a 6 bit corre un maggior rischio di mutilazione di un campione DM a 1 bit. Da ciò risulta che un errore dell'un per cento rende i segnali PCM praticamente inintelligibili mentre provoca solamente un modesto calo di qualità nel segnale DCDM.

■

Archivio schemi

mod. 19C305

Schema elettrico del ricevitore di TV irradio mod. 19 C 305

PER APPARECCHI - STRUMENTI - COMPONENTI RADIO E TELEVISIONE VI INDICHIAMO I SEGUENTI INDIRIZZI

ACCESSORI E PARTI STACCATE PER RADIO E TV TRANSISTORI

F.A.C.E. STANDARD - Milano
Viale Bodio, 33
Componenti elettronici ITT STANDARD

FANELLI - FILI - Milano
Via Aldini, 16
Telefono 35.54.484
Fili, cordine per ogni applicazione

ISOLA - Milano
Via Palestro, 4
Telefoni 795.551/4
Lastre isolanti per circuiti stampati

LIAR - Milano
Via Marco Agrate, 43
Tel. 530.273 - 530.873 - 530.924
Prese, spine speciali, zoccoli per tubi.

MALLORY

Pile al mercurio, alcaline manganese e speciali
Mallory Batteries s.r.l. - Milano
Via Catone, 3 - Telef. 3761888/890
Telex 32562

MISTRAL - Milano
Via Melchiorre Gioia, 72
Tel. 688.4103 - 688.4123

RADIO ARGENTINA - Roma
V. Torre Argentina, 47 - Tel. 565.989
Valvole, cinescopi, semicond., parti stacc. radio-TV, mater. elettronico e profess. Rich. listino.

---

seleco
INDUSTRIE A. ZANUSSI S.p.A. - 33170 PORDENONE
radiotelevisione - elettronica civile
alta fedeltà e complementari

S G S - Agrate Milano
Diodi Transistori

SPRING ELETTRONICA
COMPONENTI
Di A. Banfi & C. - s.a.s.
BARANZATE (Milano)
Via Monte Spluga, 16
Tel. 990.1881 (4 linee)

VORAX - Milano
Via G. Broggi, 13
Telefono 222.451
(entrata negozio da via G. Jan)

ANTENNE

AUTOVOX - Roma
Via Salaria, 981
Telefono 837.091

---

emme esse

Via Moretto 44 - 25025 MANERBIO (BS)
Antenne TV - miscelatore - amplificatori a transistor - convertitori per frequenze speciali - accessori vari per installazioni TV.

BOSCH impianti centralizzati d'antenna Radio TV
EL-FAU S.r.l. 20133 MILANO
VIA OSTIGLIA, 6 TEL. 74.90.221

FRINI ANTENNE

Cosruzioni antenne per: Radio - Autoradio - Transistor - Televisione e Componenti

FRINI ANTENNE
Cesate (Milano)
Via G. Leopardi - Tel. 99.55.271

NUOVA TELECOLOR S.r.l. - Milano
Via C Poerio 13
Tel. 706235 - 780101
ANTENNE KATHREIN

PRESTEL s.r.l.

antenne, amplificatori e materiali per impianti TV
20154 MILANO
Corso Sempione, 48 - Tel. 312.336

APPARECCHIATURE AD ALTA FEDELTA' REGISTRATORI

COSTRUZIONI RADIOELETTRICHE

Rovereto (Trento)
Via del Brennero - Tel. 25.474/5

LARIR INTERNATIONAL - Milano
Viale Premuda, 38/A
Tel. 780.730 - 795.762/3

VIA SERBELLONI, 1 - 20122 MILANO
TEL. 799.951 - 799.952 - 799.953

Ortophonic
di SASSONE

Via B. Marcello, 10 - Tel. 202.250
MILANO

Ampl. Preampl. Alta fedeltà esecuz. impianti.

R. B. ELETTRONICA di R. Barbaglia

Via Carnevali, 107

20158 Milano - Tel. 370.811

Radio e fonografia elettrocoba
Apparecchiature HIFI
elettroniche a transistori

COSTRUZIONI
ELETTROACUSTICHE
DI PRECISIONE

Direzione Commerciale: MILANO

Via Alberto Mario, 28 - Milano
Tel. 46.89.09

Stabil. e Amm.ne: REGGIO EMILIA
V. G. Notari - S. Maurizio - Tel. 40.141

RIEM - MILANO

Via dei Malatesta, 8

Telefono, 40.72.147

SOCIETA' ITALIANA
TELECOMUNICAZIONI
SIEMENS S.p.A.
Sede, direz. gen. e uffici:
20149 MILANO
P.le Zavattari, 12 - Tel. 4388

AUTORADIO
TELEVISORI
RADIOGRAMMOFONI
RADIO A TRANSISTOR

AUTOVOX - Roma

Via Salaria, 981
Telefono 837.091

Televisori, Radio, Autoradio

CONDOR - Milano

Via Ugo Bassi, 23-A
Tel. 600.628 - 694.267

Via L. Cadorna, 61
VIMODRONE (Milano)
Tel. 25.00.263 - 25.00.086 - 25.01.209

Radio and Television - S.p.A. Italiana
80122 - NAPOLI

Via Nevio, 102 d - Tel. 303500

EUROPHON - Milano

Via Mecenate, 86
Telefono 717.192

FARET - VOXSON - Roma

Via di Tor Corvara, 286
Tel. 279.951 - 27.92.407 - 27.90.52

MANCINI - Milano

Via Lovanio, 5
Radio, TV, Giradischi

NAONIS
INDUSTRIE A. ZANUSSI S.P.A. - PORDENONE
lavatrici televisori frigoriferi cucine

PHONOLA - Milano

Via Montenapoleone, 10
Telefono 70.87.81

RADIOMARELLI - Milano

20099 Sesto S. Giovanni
Viale Italia 1
Tel. 24.76.751 - 24.76.634 - 24.77.241

ROBERT BOSCH S.p.A. - Milano

Via Petitti, 15

Autoradio Blaupunkt

Milano - Via Stendhal 45
Telefono 4225911

Televisori componenti radio

ELECTRONICS
Fono - Radio
Mangiadischi
Complessi stereofonici
LECCO
Via Belvedere, 48
Tel. 27388

ULTRAVOX - Milano

Viale Puglie, 15

Telefono 54.61.351

BOBINATRICI

PARAVICINI - Milano

Via Nerino, 8

Telefono 803.426

CONDENSATORI
RESISTENZE

ICAR - MILANO

Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

RE.CO S.r.l. FABB. RESISTENZE
Via Regina Elena, 10 - Tel. (035) 901003
24030 MEDOLAGO (Bergamo)

GIOGHI DI DEFLESSIONE
TRASFORMATORI
DI RIGA E.A.T.
TRASFORMATORI

C E A - Elettronica
GROPELLO CAIROLI (Pavia)
Via G. B. Zanotti
Telefono 85 114

ICAR - Milano

Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

LARE - Cologno Monzese (Milano)

Via Piemonte, 21
Telefono 2391 (da Milano 912-2391)
Laboratorio avvolgim. radio elettrici

GIRADISCHI
AMPLIFICATORI
ALTOPARLANTI
E MICROFONI

Lenco
LENCO ITALIANA S.p.A.
60027 Osimo (Ancona) Tel. 72803
giradischi e complessi Hi-Fi - meccaniche per mangianastri - micromotori a c.c. e c.a.

PHILIPS - Milano

Piazza IV Novembre, 6 - Tel. 69.94
Giradischi

COSTRUZIONI
ELETTROACUSTICHE
DI PRECISIONE

Direzione Commerciale: MILANO
Via Alberto Mario, 28 - Milano
Tel. 46.89.09
Stabilim. e Amm.ne: REGGIO EMILIA
V. G. Notari - S. Maurizio - Tel. 40.141

RIEM - Milano

Via dei Malatesta, 8
Telefono, 40.72.147

SOCIETA' ITALIANA
TELECOMUNICAZIONI
SIEMENS S. p. A.
Sede, direz. gen. e uffici:
20149 MILANO
P.le Zavattari, 12 - Tel. 4388

GRUPPI DI A. F.

LARES - Componenti Elettronici S.p.A.
Paderno Dugnano (Milano)
Via Roma, 92

PHILIPS - Milano

Piazza IV Novembre, 3
Telefono **69.94**

RICAGNI - Milano

Via Mecenate, 71
Tel. 504.002 - 504.008

POTENZIOMETRI

ICAR - Milano

Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

LIAR - Milano

Via Marco Agrate, 43

Tel. 530.273 - 530.873 - 530.924

RAPPRESENTANZE
ESTERE

BELOTTI ING. S. & DR. GUIDO

Piazza Trento 8 - 20135 MILANO
Tel. 54.20.51 (5 linee)-54.33.51 (5 linee)

Strumenti elettrici di misura

Costruzioni elettriche

Stati Uniti - Weston, Esterline Angus, Sangamo, Biddle, Non Linear System, PRD Electronics.

Inghilterra - Evershed-Megger, Tinsley, Wayne Kerr, Foster, Record.

Germania - Zera, Jahre, Elektrophysik, Schmidt & Haensch, Fischer.

Giappone - Anritsu, Iwatsu, Takeda Riken.

LARIR INTERNATIONAL - Milano

Viale Premuda, 38/A
Tel. 780.730 - 795.762/3

SILVERSTAR - Milano

Via dei Gracchi, 20
Tel. 46.96.551

STABILIZZATORI
DI TENSIONE

LARE - Cologno Monzese (Milano)

Via Piemonte, 21

Telefono 2391 (da Milano 912-239)

Laboratorio avvolgim. radio elettrico

◆

Supertester 680 R / ATTENZIONE R come Record !!

II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE!!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!!
Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano **RESISTENZE A STRATO METALLICO** di altissima stabilità con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**

IN QUESTA NUOVA SERIE IL CIRCUITO STAMPATO PUÒ ESSERE RIBALTATO SENZA ALCUNA DISSALDATURA E CIÒ PER FACILITARE L'EVENTUALE SOSTITUZIONE DI QUALSIASI COMPONENTE!

Record di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
Record di precisione e stabilità di taratura! (1% in C.C. - 2% in C.A.!)
Record di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
Record di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
Record di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
Record di protezioni, prestazioni e numero di portate!

10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV. a 2000 V.
AMP. C.C.: 12 portate: da 50 μA a 10 Amp.
AMP. C.A.: 10 portate: da 200 μA a 5 Amp.
OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a
Rivelatore di 100 Megaohms.
REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
CAPACITA': 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5 μF e da 0 a 50.000 μF in quattro scale.
FREQUENZA: 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
V. USCITA: 9 portate: da 10 V. a 2500 V.
DECIBELS: 10 portate: da — 24 a + 70 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 R** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate.
Circuito elettrico con speciale **dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura.**
Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura. Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche **mille** volte superiori alla portata scelta!!!

IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetrico. Il marchio «I.C.E.» è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti.
PREZZO SPECIALE propagandistico **L. 14.850** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, **omaggio del relativo astuccio** antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi **BREVETTATO** permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del **SUPERTESTER 680 R:** **amaranto**; a richiesta: grigio.

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"

PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI *Transtest* **MOD. 662 I.C.E.**
Esso può eseguire tutte le seguenti misure: Icbo (Ico) - Iebo (Ieo) - Iceo - Ices - Icer - Vce sat - Vbe hFE (β) per i TRANSISTORS e Vf - Ir per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - **Prezzo L. 8.200** completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.

VOLTMETRO ELETTRONICO **con transistori a effetto di campo (FET) MOD. I.C.E. 660.**
Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione picco-picco: da 2,5 V. a 1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V-C.C.; V-picco-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - **Prezzo netto propagandistico L. 14.850** completo di puntali - pila e manuale di istruzione.

TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616
per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili: 250 mA. - 1-5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. **Prezzo netto L. 4.800** completo di astuccio e istruzioni.

AMPEROMETRO A TENAGLIA *Amperclamp*
per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA. - 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp. C.A. - Peso: solo 290 grammi. Tascabile! - **Prezzo L. 9.400** completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.

PUNTALE PER ALTE TENSIONI MOD. 18 I.C.E. (25000 V. C.C.)

Prezzo netto: L. 3.600

LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.
a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!

Prezzo netto: L. 4.800

SONDA PROVA TEMPERATURA
istantanea a due scale:
da — 50 a + 40 °C
e da + 30 a + 200 °C

Prezzo netto: L. 8.200

SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.) MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.

Prezzo netto: L. 2.900 cad.

OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO.
RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A:

VIA RUTILIA, 19/18
20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6